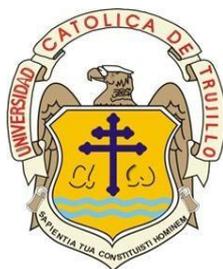


# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

## FACULTAD DE HUMANIDADES

### PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA



### EL MÉTODO DE PÓLYA PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN  
MATEMÁTICA Y FÍSICA

#### AUTORES

Br. Carlos Enrique Silupu Suarez

Br. Fermín Dionicio García Cortez

#### ASESOR

Dr. Dr. Julio Cesar Matute Calderón

<https://orcid.org/0000-0003-4705-6493>

#### LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Educación y responsabilidad social

TRUJILLO - PERÚ  
2023

## Informe de originalidad

SILUPU Y GARCIA

INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b> INDICE DE SIMILITUD	<b>18%</b> FUENTES DE INTERNET	<b>2%</b> PUBLICACIONES	<b>11%</b> TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.une.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.uct.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>www.researchgate.net</b> Fuente de Internet	

**Autoridades universitarias**

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

**Arzobispo Metropolitano de Trujillo**

**Fundador y Gran Canciller**

Dr. Luis Orlando Miranda Diaz

**Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Vicerrectora Académica**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Decana de la Facultad de Humanidades**

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

**Vicerrector de Investigación**

Dra. Teresa Sofia Reategui Marín

**Secretaria General**

## Conformidad del asesor

Yo, **Dr. Matute Calderón Julio Cesar** con DNI N° 47454341 en mi calidad de asesor del trabajo de investigación titulado: **EL MÉTODO DE PÓLYA PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**, desarrollado por el **Br. Silupu Suarez Carlos Enrique**, con DNI N° 46168108 y **Br. García Cortez Fermín Dionicio**, con DNI N° 19693450. Egresados de la Carrera profesional de educación secundaria con mención en matemática y física , presentó el trabajo producto de la investigación anteriormente señalada, el presente informe contiene los requisitos teóricos y técnicos que como investigadores hemos precisado, además, concuerda con las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, y en lo normativo para la exhibición de trabajo de titulación de la Facultad de Educación. Ante lo manifestado, otorgo mi autorización para la publicación y exhibición de la misma frente a la entidad correspondiente, para que sea evaluado por la comisión de ordenación designado por la Decana de la Facultad de Educación.



---

Dr. Matute Calderón Julio Cesar

Asesor

## **Dedicatoria**

Dedicado a Dios por permitirme lograr una nueva etapa de mi vida. A mis padres, esposa e hija quienes me han apoyado en cada uno de mis proyectos, por todo el amor y confianza que depositan en mí.

Silupu Suarez, Carlos Enrique.

A Dios por darme la fortaleza y sabiduría, a mi esposa e hijas por su motivación para seguir adelante y apoyarme en el logro de mis metas.

García Cortez, Fermín Dionicio.

## **Agradecimiento**

A la I.E.P Talentus School, docentes y administrativos por brindarnos la oportunidad de realizar este proyecto de tesis, a las autoridades y docentes de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y a nuestro asesor por brindarnos sus enseñanzas y conocimientos.

Los autores

## Declaratoria de autenticidad

Nosotros, Silupu Suarez, Carlos Enrique con DNI 46168108 y García Cortez, Fermin Dionicio con DNI 19693450, egresados del Programa de Complementación Pedagógica en educación secundaria con mención en matemática y física, de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Universidad, para la elaboración, presentación y sustentación de la Tesis: **EL MÉTODO DE PÓLYA PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA.**

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo los errores que pudieran reflejar como omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, redacción u otros. Lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Declaramos también que el porcentaje de similitud o coincidencias respecto a otros trabajos académicos es de 19 %. Dicho porcentaje, son los permitidos por la Universidad Católica de Trujillo

*Los autores*



Br. Silupu Suarez, Carlos Enrique

DNI 46168108



Br. García Cortez, Fermín Dionicio

DNI 19693450

## Índice de contenidos

<b>Informe de originalidad .....</b>	<b>ii</b>
<b>Autoridades universitarias .....</b>	<b>iii</b>
<b>Conformidad del asesor .....</b>	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>v</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>vi</b>
<b>Declaratoria de autenticidad .....</b>	<b>vii</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>x</b>
<b>Índice de figuras .....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAC .....</b>	<b>xiii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
<b>2.1 Objeto de estudio .....</b>	<b>34</b>
<b>2.2 Instrumentos, técnicas de recojo de datos. ....</b>	<b>34</b>
<b>2.3 Análisis de Información.....</b>	<b>34</b>
<b>2.4 Aspectos éticos.....</b>	<b>35</b>
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>51</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>53</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>54</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>60</b>
<b>Anexo 1: Instrumentos de recolección de información.....</b>	<b>60</b>
<b>Anexo 2: Ficha técnica .....</b>	<b>84</b>
<b>Anexo 3: Operacionalización de variable. ....</b>	<b>85</b>
<b>Anexo 4: Carta de presentación - Solicitud para aplicación de tesis.....</b>	<b>88</b>

<b>Anexo 5: Carta de autorización .....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo 8: Matriz de consistencia .....</b>	<b>90</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Prueba de normalidad .....	36
<b>Tabla 2</b> Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pre test .....	36
<b>Tabla 3</b> Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pos test.....	37
<b>Tabla 4</b> Dimensión 2: Comunica su comprensión Pre test.....	38
<b>Tabla 5</b> Dimensión 2: Comunica su comprensión Pos test .....	39
<b>Tabla 6</b> Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pre test.....	40
<b>Tabla 7</b> Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pos test .....	41
<b>Tabla 8</b> Dimensión 1: Pre test y Pos test de la dimensión Traduce datos y condiciones	42
<b>Tabla 9</b> Dimensión 2: Pre test y Pos test de la dimensión Comunica su comprensión .	43
<b>Tabla 10</b> Dimensión 3: Pre test y Pos test de la dimensión usa estrategias y procedimientos .....	44
<b>Tabla 11</b> Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas .....	46
<b>Tabla 12</b> Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión traduce datos y condiciones .....	47
<b>Tabla 13</b> Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión comunica su comprensión .....	48
<b>Tabla 14</b> Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión usa estrategias y procedimientos .....	49

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pre test .....	37
<b>Figura 2</b> Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pos test .....	38
<b>Figura 3</b> Dimensión 2: Comunica su comprensión Pre test .....	39
<b>Figura 4</b> Dimensión 2: Comunica su comprensión Pos test.....	40
<b>Figura 5</b> Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pre test .....	41
<b>Figura 6</b> Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pos test.....	42
<b>Figura 7</b> Dimensión 1: Pre test y Pos test de la dimensión Traduce datos y condiciones .....	43
<b>Figura 8</b> Dimensión 2: Pre test y Pos test de la dimensión comunica su comprensión.	44
<b>Figura 9</b> Dimensión 3: Pre test y Pos test de la dimensión usa estrategias y procedimientos .....	45

## RESUMEN

Este trabajo de investigación tuvo como propósito principal demostrar que la aplicación del método de Pólya mejora significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de tercer año de educación secundaria de I.E.P. Talentus School de Zarumilla – Tumbes, la cual es tipo cuantitativo con un diseño pre experimental, con una población muestral de veinte estudiantes, a los cuales se les aplicó una prueba escrita de entrada y salida para medir la resolución de ecuaciones cuadráticas. Los resultados que se obtuvieron en la dimensión 1 son de un 85% en inicio en el pre test y el pos test se obtuvo un 20% en inicio y 25 % en logro esperado, en la dimensión 2 en pre test se tuvo un 80 % en inicio y en pos test un 20 % en inicio y 25% logro esperado, finalmente en la dimensión 3, el 90 % de los estudiantes se encuentran en inicio en el pre test y en pos test se tuvo que el 25% inicio y en logro esperado 30%. Para la contrastación de la hipótesis se utilizó la prueba de los rangos con signos de wilcoxon con significancia de 0.000. el cual es menor que  $p= 0.05$ , así se concluye que la aplicación del método de Pólya mejora significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

Palabras clave: Método de Pólya, resolución de problemas, ecuaciones cuadráticas.

## **ABSTRAC**

The main purpose of this research work was to demonstrate that the application of the Polya method significantly improves the resolution of problems of quadratic equations in the students of the third year of secondary education of I.E.P. Talentus School of Zarumilla - Tumbes, which is a quantitative type with a pre-experimental design, with a sample population of twenty students, to whom a written input and output test was applied to measure the resolution of quadratic equations. The results that were obtained in dimension 1 are 85% initially in the pretest and the posttest was obtained 20% in the beginning and 25% in expected achievement, in dimension 2 in the pretest there was 80% At the beginning and in the post test, 20% at the beginning and 25% expected achievement, finally in dimension 3, 90% of the students are at the beginning in the pre test and in the post test 25% were had to start and in expected achievement 30%. To test the hypothesis, the Wilcoxon signed rank test with a significance of 0.000 was used. which is less than  $p = 0.05$ , thus it is concluded that the application of the Polya method significantly improves the resolution of problems of quadratic equations.

Keywords: Polya method, problem solving, quadratic equations

## I. INTRODUCCIÓN

En el campo de las matemáticas podemos observar que, a través de prácticas de aprendizaje, la mayoría de los y las estudiantes de Educación Básica Regular, presentan dificultades para la resolución de problemas y situaciones problemáticas, el cual se ve reflejado en el bajo rendimiento académico, por lo cual es importante investigar en los diferentes métodos de solución para mejorar las habilidades matemáticas, como por ejemplo el método de Pólya.

En el Curriculum Nacional de Educación Básica, menciona que los estudiantes deben ser capaces de interpretar analizar y sistematizar informaciones para resolver diferentes situaciones problemáticas a través de estrategias y conocimientos, para luego interpretar resultados mediante un lenguaje matemático (Ministerio de Educación, 2016) En el ámbito Internacional, El Perú obtuvo el lugar 64 y un puntaje de 400 en matemática de 77 países evaluados, en el cual se observa que aún tenemos un nivel académico bajo en comparación a los demás países, por lo cual es importante implementar métodos de solución de problemas que ayuden a los estudiantes a mejorar sus competencias matemáticas (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, 2018)

La Educación Peruana refleja un escenario alarmante, pues la gran parte de los y las estudiantes presentan dificultades al resolver problemas, por lo general están en nivel de inicio o proceso y estos resultados se ven reflejados en la Evaluación Censal de Estudiantes 2018.

En el departamento de Tumbes los resultados de la ECE en el 2018, el 44,6% se encontraban en un nivel de desempeño previo al inicio, el 34,9 % inicio, 12,4 % en proceso y 8,2 % en satisfactorio, por lo cual el 79,5% de estudiantes se encuentra con un nivel de bajo rendimiento, ante ello es importante reconocer en que está fallando la práctica pedagógica del docente y ante ello se propone el método Heurístico de Pólya para mejora de los aprendizajes (Minedu, 2018)

Este problema no es ajeno a la Institución Educativa Particular Thalentus School de Zarumilla la cual se encuentra en el departamento de Tumbes, pues la gran parte de los y las estudiantes tienen problemas para resolver diferentes situaciones matemáticas en el campo del álgebra, y puede darse por diferentes

factores como el uso inadecuado de la práctica pedagógica o el poco gusto de las matemáticas, ante ello proponemos el método de Pólya para desarrollar problemas de ecuaciones cuadráticas y así mejorar sus logros de aprendizaje.

Este método de George Pólya ayuda a desarrollar problemas o situaciones matemáticas de una manera ordenada, ya que se utilizan una serie de pasos como comprender el problema el cual les permitirá conocer el problema y sus principales datos mediante preguntas como por ejemplo ¿De qué trata la situación problemática? ¿Cuáles son los datos principales del problema?, entre otras preguntas, luego se diseña una estrategia de solución, la cual viene a ser una descripción sobre la resolución de la situación problemática, para después ejecutar el plan, en esta parte vamos a solucionar y dar respuesta a las preguntas retadoras, finalmente mirar hacia atrás en donde se realizará la verificación o comprobación del problema mediante preguntas como por ejemplo ¿será correcta la solución? ¿Cómo podrías comprobarlo? ¿de qué otra forma podrías resolverlo?

Es así que el método de Pólya ayudará a educadores de matemática a enseñar de una forma didáctica y pedagógica la resolución de problemas, permitiendo que el educando salga de la rutina y del método tradicional, y así alcanzar las capacidades, competencias y habilidades matemáticas en resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de tercero de secundaria de I.E.P. Thalentus School de zaramulla – Tumbes.

En este trabajo de investigación vamos a priorizar la competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, recuerde que enseñar matemática no solo sirve para ingresar a la universidad sino también para resolver problemas cotidianos.

Este trabajo, tiene una justificación teórica porque vamos a proponer nuevos conocimientos sobre la solución de problemas de ecuaciones cuadráticas empleando el método de Pólya.

La justificación metodológica, porque se propone un método diferente al tradicional para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas a partir del método de Pólya, el cual combina una serie de pasos para poder obtener las respuestas de diferentes situaciones cotidianas.

Finalmente, la justificación práctica, ya que permite mejorar la comprensión, estrategias de solución de problemas de ecuaciones cuadráticas a través del método de Pólya, mejorando así su proceso de aprendizaje en los estudiantes de la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla Tumbes.

Según la siguiente problemática que tenemos en esta institución educativa, se propone el siguiente problema general: ¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?, de igual manera se diseñan los problemas específicos:

“¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?”

¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?

¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?

Es así que en esta investigación consideramos antecedentes internacionales, nacionales y locales, entre los cuales tenemos, dentro de lo antecedentes internacionales tenemos los siguientes:

#### Antecedentes internacionales

Villancís (2021) en su investigación “Aplicación del método Pólya para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de octavo año de EGB. de Baños” con la cual obtuvo el grado de Magister en pedagogía en educación técnica y tecnológica, realizado en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de Ambato, concluye que al emplear el método de Pólya en los grupos experimental y de control mejora los aprendizajes de forma significativa en la solución de

problemas en comparación con los métodos tradicionales.

Meneses y Peñaloza (2019) en su artículo “Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones” según sus resultados se evidencia en la prueba diagnóstica los estudiantes presentaron dificultades para comprender y resolver problemas, para mejorar esta situación se aplicó el método de Pólya mediante una guía didáctica para resolver problemas matemáticos, el cual les permitió desarrollar sus habilidades, comprensión y análisis de problemas, esto permitió mejorar el trabajo de aula para que los estudiantes logren resolver problemas, es así que al aplicar la prueba final, los estudiantes mejoraron su desempeño de manera significativa.

Saucedo, Espinoza y Herrera (2019) “Método de Pólya aplicado al lenguaje algebraico en primer año de licenciatura” afirma que al emplear el método de Pólya en problemas algebraicos ayuda a desarrollar habilidades como el análisis, comprensión, planteamiento, aplicación de propiedades y conceptos para resolver problemas.

Ortega (2018) en su tesis llamada “Implementación de un programa de refuerzo aplicando el método de Pólya para la resolución de problemas, para favorecer el rendimiento académico en matemática de estudiantes de bajo rendimiento de Quinto de Primaria del colegio Sagrado Corazón de Jesús”, sustentado en la Universidad Rafael Landívar de Guatemala, para obtener la licenciatura en educación y aprendizaje, afirma que al emplear el método de Pólya en un grupo experimental, este permite comprender y resolver problemas de forma ordenada utilizando diferentes tipos de estrategias permitiendo mejorar su rendimiento académico dentro del aula.

Daulay y ruhaimah (2019) en el artículo “Polya Theory to improve problema – solving skills” realizado en el seminario de la universidad de Ahmad Dahlan, utiliza el método de Pólya para solucionar sistemas de ecuaciones con dos variables, con una muestra de 29 estudiantes y en sus resultados concluye que la aplicación de este método ayuda a los estudiantes a mejorar sus aprendizajes en la solución de ecuaciones de manera progresiva en estudiantes del I al II ciclo.

En esta investigación, se considera los siguientes autores nacionales:

Toykin y Bendezú (2018) en su trabajo de investigación de maestría en docencia en educación superior llamado “Aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas con ecuaciones de primer y segundo grado, en estudiantes de Ciencias de la Empresa, Derecho y Humanidades de la Universidad Continental 2017”, elaborada en la Universidad Continental de Perú, nos afirma que al utilizar el método de Pólya en ecuaciones de lineales y cuadráticas dio mejores resultados al resolver problemas entre dos grupos (control y experimental).

Kunchikui y Sejekam (2019) en su tesis llamada “El método de Pólya y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en la Institución Educativa 16 721, San Rafael, Imaza, 2019”, la cual se realizó para lograr la licenciatura en educación primaria intercultural bilingüe, ejecutada en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas de Chachapoyas Perú, afirma que al realizar un pre test, los escolares tienen obstáculos para solucionar problemas, luego en el pos test al usar el método de Pólya los resultados mejoraron, esto quiere decir que este método es eficaz pues ayuda a los escolares a entender mejor los problemas.

Yanac (2019) en su trabajo “Método de Pólya y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I.E. Visión Mundial. Nueva caja de agua. Lima cercado”, logra el título de licenciado en educación en la especialidad de matemática, física e informática, realizado en la Universidad de Nacional José Faustino Sánchez Carrión, concluye que el método de Pólya contribuye de modo positivo en los escolares de primero de secundaria al momento de solucionar, comprender, diseñar y ejecutar un plan en una situación problemática.

Según Condor (2019) en su investigación “Aplicación del método heurístico de George Pólya en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de Institución Educativa 1128 San Luis UGEL N° 07 distrito de San Luis -2017” para conseguir el grado de maestro en educación en Problemas de Aprendizaje, realizado en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, afirma que al utilizar el método heurístico George Pólya mejora significativamente las capacidades de comunicar, representar, elaborar estrategias

y argumentar sus respuestas.

Quiñones y Huiman (2022) en su publicación sobre la “Resolución de problemas con el método matemático de Pólya: La aventura de aprender”, publicado en la Revista de Ciencias Sociales de la Universidad de Zulia, realizado a 60 estudiantes de una institución particular de Lima Perú , demuestra que la educación tradicional en una clase de matemática actualmente carece de argumentos, los estudiantes ahora ya no solo necesitan aprender fórmulas, teoremas y solución de ejercicios, sino más bien se debe trabajar el razonamiento y el análisis de los diferentes problemas matemáticos y situaciones problemáticas para que los estudiantes logren encontrar soluciones y aplicaciones dentro de la vida diaria que les ayuden a tomar las mejores decisiones. Por lo tanto, el método de Pólya ayuda a la mejora en el aprendizaje de las matemáticas de una manera didáctica y fructífera.

Como antecedentes regionales, tenemos:

Castillo (2020) en su investigación llamada “Planificación de una unidad didáctica sobre fracciones basadas en el método de Pólya para mejorar la resolución de problemas en los estudiantes de primer grado de educación secundaria”, sustentado en la Universidad de Piura, para conseguir el título de licenciado en educación secundaria en matemática y física, llega a la conclusión que al elaborar unidades didácticas y sesiones de aprendizaje utilizando el método matemático de Pólya, enriquece la enseñanza de problemas con fracciones, lo cual permite desarrollar en los escolares la competencia de resuelve problemas de cantidad.

Maza (2021) en su trabajo de investigación “Unidad de aprendizaje basada en la metodología de Pólya para desarrollar la competencia de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 1.er grado de secundaria” sustentado en la Universidad de Piura para lograr la licenciatura en educación secundaria en Matemática y Física, concluye que la elaboración de unidades didácticas enfocadas en Pólya permite a los escolares fortalecer y mejorar al momento de resolver problemas de forma, movimiento y localización.

En cuanto a los antecedentes locales, en el departamento de Tumbes, no se

encontraron trabajos de investigación referente al tema.

Las bases teóricas científicas, que sustenta esta investigación, tenemos el método de Pólya y de las cuales definiremos:

**Método:** Se define método como un procedimiento que tiene un orden y una secuencia para lograr encontrar una respuesta de un problema, es decir es la forma o estrategia de realizar un trabajo para lograr los objetivos trazados. Jarrin (2004, citado en López, J. y Parra, R. 2014)

En este sentido Sabino (1992, citado por López, J. y Parra, R. 2014) considera que el método es un conjunto de procedimientos que se usan para alcanzar conocimientos científicos.

**Origen:** Pólya, matemático húngaro, hizo investigaciones en análisis numérico, combinatoria, teoría de números y probabilidades, sin embargo, su obra más destacada se da en la solución de problemas matemáticos realizando un proceso organizado. La idea de Pólya no surge de momento a otro, a él le gustaba asistir a muchas conferencias de matemática y física en donde se exponían demostraciones de teoremas y otras teorías, sin embargo, nace la inquietud de que no basta conocer y escuchar el proceso de demostración, sino también es importante conocer cómo se origina, tener en claro el razonamiento realizado y conocer por que la solución tiene ese orden y no otro. Así Pólya cuestionó las estrategias y pasos realizados que existían en la época para resolver problemas. Luego, el autor plantea una serie de pasos y procedimientos para resolver problemas o situaciones presentadas en cualquier campo de la matemática o de la vida diaria (Avendaño, 2017).

**Finalidad:** Según Pólya (1945, citado en Morán, 2018) el método se enfoca en resolver problemas matemáticos, es por eso que debemos de conocer la diferencia ente problema y ejercicio. Cuando se resuelve un ejercicio se realiza un procedimiento básico y rutinario el cual nos lleva de manera directa a la respuesta, sin embargo, al resolver un problema, necesitamos reflexionar sobre los pasos a utilizar para poder llegar a la respuesta correcta.

**Definición de Método de Pólya:**

Meneses y Peñaloza (2019) sostiene que la estrategia de Pólya busca que los estudiantes obtengan las respuestas correctas al resolver problemas, siguiendo

diferentes pasos y procedimientos, haciendo uso de sus habilidades y conocimientos.

Según Pólya (1974, citado por Campo y Gómez, 2018) sostiene que este método es un conjunto de estrategias que ayudan a los estudiantes a solucionar problemas matemáticos y mejorar sus capacidades en la solución de problemas.

Breyer (2007) es un método orientado para resolver problemas lógico matemáticos, mediante una serie de pasos como comprender el problema, diseñar una estrategia, ejecutar un plan y reflexión.

Los siguientes autores hablan sobre la importancia que tiene el método de Pólya, es así que:

Según Callejo, Ruiz y Santos (2006, citados en Casimiro, 2017) nos afirma que el método de Pólya es importante porque ayuda al desarrollo mental y fortalece las competencias de los y las estudiantes en la solución de ecuaciones cuadráticas, a través de fases las cuales nos permiten tener una secuencia ordenada para solucionar problemas.

Según Avella et al. (2017, citado por Barrera, 2021) el método de Pólya es importante porque permite generar un ambiente creativo y dinámico dentro del aula de aprendizaje en donde se relacionan de manera positiva docentes y estudiantes, permitiendo resolver de manera eficiente situaciones matemáticas.

Finalmente, la aplicación del método es importante por no solo ayuda a resolver problemas de forma eficiente, sino que contribuye a generar la autonomía de los estudiantes, además mejora la práctica pedagógica del docente, creando ambientes atractivos para los estudiantes, lo cual los ayuda a resolver en base de su propia experiencia y procedimientos facilitando el aprendizaje de las matemáticas. Fonseca et al. (2019, citado en Barrera, 2021)

Dentro de las características del método de George Pólya permite dar solución a situaciones problemáticas mediante un razonamiento lógico (racional), usa procedimientos ordenados para dar respuesta a los problemas planteados (sistemática y objetiva) y a pesar de ser ordenado podemos obviar pasos al momento de resolver problemas (flexible). Pólya (1974, citado por López Parra, 2014).

Este método tiene un fundamento pedagógico y didáctico según Fernández (2019) La pedagogía del método de Pólya se fundamenta mediante pasos, fomenta la formación y aprendizaje del estudiante de manera independiente y autónoma o también mediante grupos de estudio dentro del aula. La didáctica del método de Pólya se fundamenta a través de un proceso reflexivo, la cual insita en los estudiantes la información conocida y la recibida mediante conocimientos, bases teóricas y prácticas.

La metodología de Pólya (1965, citado por Santos et al., 2018) propone una técnica para resolver problemas matemáticos haciendo uso de cuatro pasos: Primero identificación y comprensión del problema, segundo creación o búsqueda de estrategias, tercera aplicación de la estrategia o ejecución del plan y cuarto mirar hacia atrás o comprobación.

El procedimiento de este método nos ayuda a solucionar problemas matemáticos, mediante un proceso fácil y entendible el cual nos permite solucionar ejercicios matemáticos, a través de cuatro pasos. Chancel (2006, citado por Gómez y Campos, 2018):

- Comprende el problema: Según Pólya (1974) primero se debe de comprender y conocer el enunciado antes de resolver, para lo cual se pueden plantear las interrogantes: ¿Cuál es la situación? ¿Cuáles son los datos más importantes? ¿Contamos con información suficiente para resolver el problema? ¿Recuerdas algún problema similar? ¿Qué nos pide resolver el problema?
- Diseñar una estrategia: Según Pólya (1974) en este paso se debe de describir la estrategia para dar solución al problema planteado, dentro de estas estrategias tenemos:
  - Ensayo y error
  - Buscar patrones de solución
  - Resolver problemas similares con menor dificultad
  - Utilizar diferentes propiedades numéricas
  - Emplear diferentes esquemas de solución
  - Resolver problemas mediante ecuaciones

- Ejecutar un plan: Según Pólya (1974) en este tercer paso vamos a ejecutar nuestro plan o estrategia de solución para encontrar la respuesta a las interrogantes planteadas en el problema matemático propuesto.
- Mirar hacia atrás: Según Pólya (1974) en el último paso vamos a verificar y comprobar nuestros resultados, utilizando diferentes métodos, como el método de comprobación en el caso de ecuaciones, también es importante plantear preguntas como: ¿Será correcta la solución? ¿Cómo podemos comprobarlo? ¿Existe otra forma de desarrollar el problema? y ¿Cómo generalizar la solución?

A continuación, se tiene las definiciones básicas de la variable dependiente.  
Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

Resolución:

- Dumas y Carré (1987, citado por Perales, 1993) lo define como aquella actividad realizada para resolver problemas a partir del enunciado, estableciéndose una diferencia entre el procedimiento lógico matemático y la actividad de resolver.
- Se entiende por problema como un obstáculo que aparta la meta deseada de la situación actual, es decir solucionar problemas permite pasar de una situación a otra diferente. Bransford y Stein (1987, citado en Blanco, 1996)
- Por otra parte, un problema es una fase que involucra a una persona o un grupo de personas, las cuales quieren resolverlo y no cuentan con una ruta para llegar a la respuesta, en consecuencia, se presenta un grado de dificultad el cual se convierte en reto para las personas o grupo de personas. Echenique (2006)

Problema Matemático

- Un problema matemático es un enunciado, el cual incluye datos con los cuales se elabora una estrategia de solución, su lenguaje matemático es claro, posee símbolos, variables numéricas y alfabéticas. Pólya (1965, citado en Gualdrón et al., 2020)
- Según Godino et al. (2003, citado por Gualdrón et al., 2020) los problemas matemáticos tienen que estar expresados y adecuados al nivel académico de los estudiantes.

Características de un problema matemático: Un problema matemático tiene las siguientes características, según Alfaro y Barrantes (2008).

- Los problemas matemáticos no son algorítmicos, ya que no se especifica un camino para su solución.
- Es complejo porque tiene más de un camino para encontrar su solución.
- Tienen múltiples soluciones.
- Existe incertidumbre por conocer su solución y resolver el problema.
- Requiere un orden para resolver el problema.
- Se necesita un gran esfuerzo mental para utilizar diferentes estrategias para su solución.

Resolución de problemas, según los siguientes autores:

- Minedu (2016) la solución de problemas consiste en analizar situaciones en diferentes contextos los cuales agrupan en situaciones de cálculo de cantidades, regularidades, equivalencias y cambio, forma movimiento y localización de datos e incertidumbre.
- Cortés y Galindo (2007) define a la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas, como la búsqueda de respuestas, avances y retrocesos de procesos mentales de situaciones planteadas en donde ponemos en práctica diferentes métodos de solución.
- Boscán y Klever (2012) la resolución de problemas tiene el propósito de ordenar y sistematizar procedimientos mentales de diferentes problemas.
- Finalmente, para Echenique (2006) resolver problemas es una acción más difícil e importante en las matemáticas, es aquí que los contenidos matemáticos permiten resolver situaciones problemáticas de forma sistematizada, permitiéndole al alumno avanzar en el proceso de aprendizaje y superando las dificultades que se le presenten.

Características de la resolución de problemas, según Echenique (2006) menciona algunas características para la resolución de problemas:

- Deben de implicar un reto.
- El propósito es utilizar los conocimientos y experiencias para llegar a la solución.
- Se necesita un determinado tiempo para dar solución.

- Las personas al conseguir el objetivo o solución del problema se sienten emocionalmente satisfecho.
- Algunos pueden tener más de una solución y pueden llegar de diferentes formas.

Fases del proceso de resolución de problemas, para Echenique (2006) es proceso mental el cual se activa desde el momento de leer el enunciado o reto y termina cuando encontramos la respuesta o solución. A continuación, se presentan las fases para resolver problemas:

- Primera fase: Comprensión del Problema. En esta fase se tiene que entender la situación problemática, es decir conocer el enunciado y comprender el problema.
- Segunda fase: Concebir un plan. En esta segunda fase se debe de tener en claro a donde se quiere llegar, por lo cual es importante diseñar un plan.
- Tercera fase: Ejecución de un plan. Vamos a ejecutar la segunda fase y llegamos a la solución de la situación planteada.
- Cuarta fase: Visión retrospectiva. Por último, se realiza la verificación de resultados obtenidos y reflexionar sobre el desarrollo de resolución de problemas.

Situación problemática, se definen de la siguiente manera:

Vega (1992, citado en Pérez y Ramírez, 2011) afirma que una situación problemática ayuda a la persona a desarrollar sus habilidades, razonamiento e hipótesis de manera intensa.

Minedu. (2013) afirma que una situación problemática es aquella situación con cierto grado de dificultad en donde tenemos que buscar una respuesta o solución coherente. Así mismo para resolver una situación problemática es necesario, pensar en una estrategia que ayude a superar los obstáculos y dificultades presentadas, para alcanzar el propósito utilizando las estrategias adecuadas y finalmente encontrar la respuesta al problema.

A continuación, se tiene la definición de una ecuación lineal y cuadrática:

Fernández (2006, citado por Casimiro, 2017) una ecuación se define como una igualdad de expresiones algebraicas la cual tiene un valor de verdad o falsedad, está conformada por elementos como variables, coeficientes, constantes y signo de igualdad

$$ax + b = 0.$$

Fernández (2002, citado por Rosales, 2018) una ecuación cuadrática también llamada ecuación de segundo grado, la cual tiene a lo más dos soluciones y es una expresión de la siguiente forma:

$$a x^2 + bx + c = 0$$

Donde los valores de  $a, b, c$  son números reales y valor de  $a$  es diferente de cero.

Leithold (1998, citado por Acuña y Castillo, 2018) en su libro expresa que una ecuación cuadrática de grado dos es de la siguiente forma:

$$a x^2 + bx + c = 0 ; \forall x \in \mathbb{R}$$

Donde  $a, b$  y  $c$  son constantes numéricas que pertenecen a los Reales y el valor de  $a$  es diferente de 0.

Dentro de los tipos de ecuaciones cuadráticas, se tiene:

Según, Leithold (2005, citado por Acuña y Castillo, 2018) los tipos de ecuaciones cuadráticas son:

- Completas: Una ecuación cuadrática es completa cuando sus coeficientes  $a, b$  y  $c$  son diferentes de cero.

$$a x^2 + bx + c = 0 ; \forall x \in \mathbb{R}$$

- Completo General:  $a > 1$ .

- Completo particular:  $a = 1$ .

- Incompletas: Llamamos a una ecuación cuadrática incompleta cuando los coeficientes de  $b, c$  o ambos son nulos, es decir:

$$a x^2 = 0 ; \text{ cuando } b \text{ y } c \text{ es } 0$$

$$a x^2 + bx = 0 ; \text{ cuando } c \text{ es } 0$$

$$a x^2 + c = 0 ; \text{ cuando } b \text{ es } 0$$

- Binomial o mixta: Cuando el término independiente es igual a cero ( $c = 0$ ):

$$a x^2 + bx = 0 ; c = 0$$

$$\text{Ejemplo } 25 x^2 + 15 x = 0$$

- Incompleta pura: Cuando el coeficiente del término lineal es igual a cero ( $b = 0$ ):

$$a x^2 + c = 0 ; \text{ cuando } b \text{ es } 0$$

### Ejemplo 6 $x^2 - 50 = 0$

Resolución de Ecuaciones cuadráticas, para resolver estas ecuaciones se utiliza los siguientes métodos:

- Factorización: Según Bello (2004, citado por Acuña y Castillo, 2018) da conocer un método práctico para resolver ecuaciones cuadráticas. Se representa mediante:

$$x^2 + bx + c = 0; \forall x \in \mathbb{R}$$

Primero vamos a descomponer los valores del término cuadrático, luego se buscar dos valores de tal manera que su producto sea igual al término independiente y la suma sea igual al segundo término o término lineal.

$$(x_1 + c_1)(x_2 + c_2) = 0$$

$$\text{Donde } c_1 x c_2 = c \text{ y } c_1 + c_2 = b$$

Luego la solución se da cuando los factores se igualan a cero, es decir

$$(x_1 + c_1) = 0 \text{ y } (x_2 + c_2) = 0$$

$$x_1 = -c_1 \text{ y } x_2 = -c_2 \text{ soluciones}$$

- Fórmula cuadrática: Según Benjamín (2014, citado por Acuña y Castillo, 2018) para dar solución a una ecuación de grado dos se utiliza:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \forall a, b, c \in \mathbb{R}$$

Donde  $b^2 - 4ac$  es llamado discriminante.

- Si el discriminante es una cantidad positiva, entonces tiene raíces reales diferentes.
  - Si el discriminante es igual a cero, tienen solución única.
  - Si el discriminante es una cantidad negativa, las raíces son números complejos.
- Completando cuadrados: Según Benjamín (2014, citado por Acuña y Castillo, 2018) para completar cuadrados debemos de seguir los siguientes pasos.
    - Ordenar la ecuación cuadrática en forma decreciente.
    - Sí el factor del término cuadrático es distinto de la unidad, dividimos a todos los coeficientes por esta cantidad.
    - En ambos términos sumamos la mitad del factor del término grado 1 al cuadrado.

- Luego la parte izquierda de la igualdad se convierte en un cuadrado perfecto.
  - Finalmente obtenemos las soluciones aplicando la propiedad de raíz cuadrada.
- Por despeje: Según Minedu (2016) cuando se tiene una ecuación cuadrática incompleta en donde el valor de  $b = 0$ , simplemente se despeja  $x^2$  en el primer miembro de la igualdad y se aplica propiedad de raíz cuadrada.
  - Gráfico de ecuaciones cuadráticas: Según Benjamín (2014, citado por Acuña y Castillo, 2018) una ecuación cuadrática puede ser representada mediante una gráfica llamada parábola, si esta gráfica corta al eje X, los puntos de intersección son las soluciones o raíces y en caso de no se corten decimos que no existe solución.

Según el ministerio de educación y otros autores definen competencia como:

Minedu (2016) una competencia es un conjunto de capacidades que posee una persona con el objetivo de alcanzar propósito en una determinada situación, procediendo de manera ética y pertinente. Ser competente significa conocer y entender la situación que estamos afrontando para poder solucionarla, teniendo presente las habilidades y conocimientos para tomar decisiones acertadas y proponer estrategias de solución. Las competencias del currículo de educación básica regular se irán desarrollando en los estudiantes a lo largo del periodo educativo y así llegar a un perfil de egreso.

Legendre (1993, citado por Méndez, 2007) dice que una competencia dentro del campo de pedagogía y la didáctica como una habilidad de las personas para asimilar conocimientos a partir de experiencias, el cual permite encontrar y resolver problemas.

Este trabajo está centrado en la Competencia de Resuelve problemas regularidad, equivalencia y cambio.

Se refiere a que cada uno de los y las estudiantes logren determinar equivalencias, generalizando regularidades y cambio de magnitudes a través de pasos que le ayuden a encontrar soluciones no conocidas y realizar pronósticos sobre el comportamiento de diferentes situaciones o fenómenos, donde se combinan capacidades como traduce, comunica, usa estrategias y argumenta (Minedu, 2016)

Competencia Matemática, Según Pisa (2015, citado por Saenz et al., 2017) la capacidad que tienen las personas para razonar e identificar la importancia de las matemáticas en situaciones reales, utilizando procedimientos y razonamientos matemáticos que le permitan resolver situaciones de su contexto.

Minedu (2013) esta competencia fomenta el progreso de capacidades matemáticas en los escolares de educación básica, la cual permite resolver problemas de la vida cotidiana. Esta competencia ayuda a enfrentar situaciones en diferentes contextos reales o matemáticos, permitiendo utilizar saberes previos y recursos del entorno.

Para esto tenemos en cuenta los siguientes criterios:

- Saber actuar, se refiere a que las personas de saber sugerir soluciones frente a una situación problemática.
- Tener un contexto particular, este criterio se refiere a las situaciones problemáticas que se presentan, las cuales deben de brindar las condiciones necesarias para su solución.
- Actuar pertinentemente, son las acciones realizadas para dar solución a situación problemática del contexto.
- Selecciona y moviliza saberes, se refiere a las acciones que se realiza para dar solución a la situación problemática, utilizando habilidades y conocimientos matemáticos.
- Utiliza recursos del entorno, este criterio se refiere a las herramientas que se utilizan para resolver un problema matemático.
- Utilizar procedimientos basados en criterios, se refiere a los procedimientos utilizados para resolver situaciones problemáticas de tal manera que la solución sea válida y efectiva.

Definición de Capacidad, según Minedu (2016), son aquellos medios o recursos que nos ayudan ejercer de forma competente. Estos medios o recursos son aquellas habilidades, actitudes y conocimientos de los estudiantes que les ayudan a enfrentar diferentes situaciones. Estas capacidades son derivadas de las competencias.

Capacidades de Resuelve problemas regularidad, equivalencia y cambio. lo que debe de lograr cada uno de los estudiantes es (Minedu, 2016):

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas: En esta capacidad se refiere a cambiar los datos, valores no conocidos de una gráfica o expresión algebraica. Además, se valora el resultado de las expresiones formuladas y permitiendo realizar preguntas a partir del problema o expresión algebraica.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: Esta capacidad expresa la comprensión del estudiante, sobre conceptos, propiedades de patrones, ecuaciones, inecuaciones y funciones, interpretando algebraicamente.
- Usa estrategias y procedimientos para hallar reglas y equivalencias: En esta capacidad se selecciona, adapta, crea estrategias, procedimientos y propiedades para resolver funciones, ecuaciones, inecuaciones, parábolas y determinar dominios y rangos.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de equivalencia y cambio: En esta capacidad se realiza afirmaciones referidas a variables, propiedades y reglas algebraicas, para poder generalizar esta regla y luego comprobar sus propiedades.

Los desempeños son las descripciones de los estudiantes sobre su avance de las competencias alcanzadas en determinadas situaciones. Estas actuaciones dan a conocer el nivel alcanzado por los estudiantes. En los programas curriculares se encuentran los desempeños los cuales serán alcanzados durante la educación básica de los estudiantes (inicial, primaria, secundaria y otras modalidades). Además, ayudan al docente en el desarrollo de la organización y evaluación curricular de un grupo de estudiantes. (Minedu, 2016).

Según el Marco del Buen Desempeño Docente (2012) considera desempeños a las actuaciones realizadas y observables de las personas, las cuales las podemos explicar y evaluar, además estas tienen que ver con el logro de los aprendizajes, tienen tres condiciones observables, la actuación, responsabilidad y resultados o logros obtenidos en la actuación.

Los estándares de aprendizaje describen el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes desde inicio hasta terminar la secundaria, son holísticas, pues permiten desarrollar capacidades para resolver situaciones reales. Sin embargo, dentro del aula existen estudiantes con diferentes niveles de aprendizaje y algunos

no logran alcanzar el estándar definido, el cual se ve reflejado en las evaluaciones nacionales e internacionales, además nos permiten conocer cuan cerca está el estudiante de alcanzar dicho estándar al terminar un ciclo. Es así que los estándares de aprendizaje nos sirven como referencia para la evaluación a nivel nacional y de aula. Permitiendo proporcionar información importante sobre los avances de los estudiantes, conocer sus necesidades de aprendizaje, para programar actividades y así lograr las competencias que exige la educación básica. (Minedu, 2016).

En la Educación básica regular, la calificación se realiza por conclusiones descriptivas de los niveles de aprendizaje que alcanzan los estudiantes, logro destacado, en este nivel el estudiante ha logrado superar las competencias, logro esperado el estudiante evidencia el logro de la competencia, proceso aquí el estudiante presenta ciertas dificultades para lograr la competencia e inicio es cuando se presenta un progreso mínimo y muchas dificultades para el logro de una competencia. Minedu (2016)

Dentro de esta investigación, los términos básicos definidos son:

- Método: El método es una ruta que nos permite alcanzar metas en el proceso de enseñanza aprendizaje y estos son importantes porque nos permiten planificar, diseñar y evaluar de forma sistemática y ordenada de una determinada situación.
- Matemática: Ciencia que estudia las relaciones y propiedades de entes abstractos.
- Problema Matemático: Es una variable o incógnita de una situación o problema matemático que debemos de descubrir, para lo cual debemos usar una serie de procedimientos que nos permitan llegar a la solución o respuesta.
- Ecuación: Es una igualdad de dos expresiones algebraicas, la cual puede ser verdadera o falsa.
- Ecuación cuadrática: es una expresión de la forma
- $ax^2 + bx + c = 0$ , donde  $a \neq 0$ .
- Grado de ecuación cuadrática: Es el exponente del término cuadrático y este es de grado 2.
- Solución: Es el resultado o respuesta de un problema.

- Gráfica: Es la representación de datos cuantitativos utilizando recursos visuales en donde se expresa y visualiza la relación matemática.
- Procedimiento: Consiste en seguir una secuencia para desarrollar una labor de manera eficiente.
- Estrategia: Es un plan o procedimiento que se utiliza para lograr un objetivo o una meta.

Para realizar este trabajo de investigación, se ha tomado la siguiente hipótesis general, La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023

Además, sus Hipótesis específicas son:

- La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023
- La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023
- La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023

Este trabajo de investigación tiene como objetivo general: Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023, y sus objetivos específicos son:

- Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.
- Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su

comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

- Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023

## II. METODOLOGÍA

### 2.1 Objeto de estudio

La aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

- Población: 20 estudiantes.

- Muestra: 20 estudiantes.

- Variables categorías o indicadores:

Variable independiente: método de Pólya

Variable dependiente: resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

### 2.2 Instrumentos, técnicas de recojo de datos.

Técnicas

En este proyecto la técnica que se usó es la encuesta, para recoger datos informativos de la variable independiente método de Pólya. Así mismo se utilizó una prueba de desarrollo para medir la variable dependiente en una población muestral de 20 estudiantes de 3° de secundaria de la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla- Tumbes

Instrumentos

El análisis del pre y post test se utilizó una prueba escrita a los estudiantes de tercero de secundaria, la cual permite recolectar datos antes y después de aplicar el método de Pólya, y así saber si funciona el método para solucionar problemas de ecuaciones cuadráticas.

### 2.3 Análisis de Información

En el siguiente trabajo, se empleó un diseño pre experimental, con una muestra de 20 estudiantes de tercero de secundaria, la información se recogió mediante un pre test y pos test.

$$G_1: O_1 - X - O_2$$

Donde:

$G_1 = 20$  estudiantes de 3° de secundaria de I.E.P Thalentus School de Zarumilla-Tumbes

$O_1 =$  Pre test (cuestionario y prueba escrita)

$X =$  Método de Pólya

$O_2 =$  Pos test (prueba escrita)

Además, se aplicó la estadística inferencial y descriptiva, se realiza el análisis de datos mediante la desviación estándar, medidas de tendencia central y análisis de T- Wilcoxon.

$$Z_T = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Z: valor de Wilcoxon.

T: valor estadístico.

N: tamaño muestral.

#### **2.4 Aspectos éticos**

En el presente trabajo de tesis estamos respetando los derechos y propiedad intelectual de los autores, así como también la normativa APA.

### III. RESULTADOS

**Tabla 1**

<b>Pruebas de normalidad</b>			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre_test	0,875	20	0,014
Pos_test	0,896	20	0,035

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Interpretación:** En la prueba de normalidad en el Pre test el nivel de significancia es menor que 0.05 y en el Pos test el nivel de significancia es menor de 0.05, los resultados corresponden a una prueba no paramétricos, por tanto utilizaremos la prueba Wilcoxon.

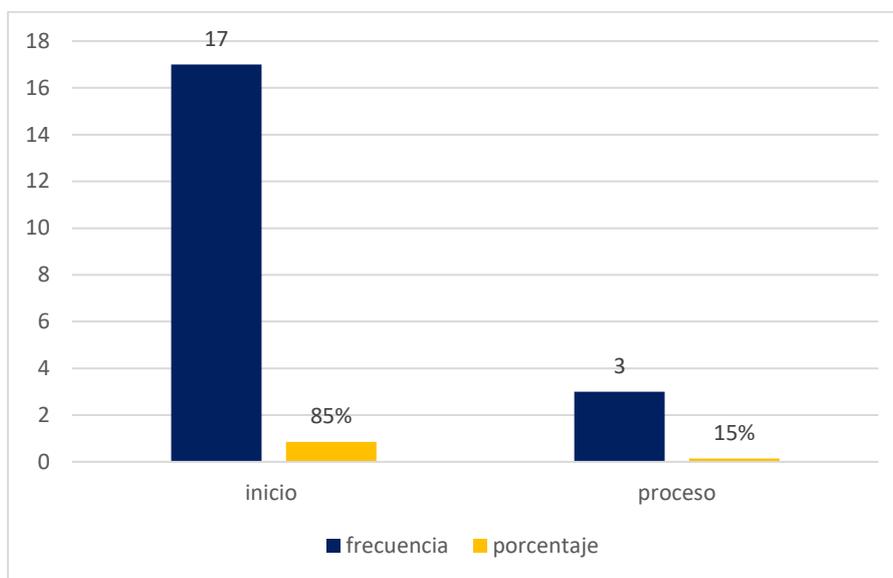
**Tabla 2**

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pre test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	17	85
Proceso	3	15
Logro esperado	0	0
Total	20	100

**Fuente:** Prueba escrita del Pre test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

## Figura 1

### Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pre test



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 2 traduce datos y condiciones

**Descripción:** De la tabla 2 y figura 1, de la dimensión traduce datos y condiciones del pre test, el 85% están en inicio y 15% en proceso, de los 20 estudiantes de 3° de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla -Tumbes.

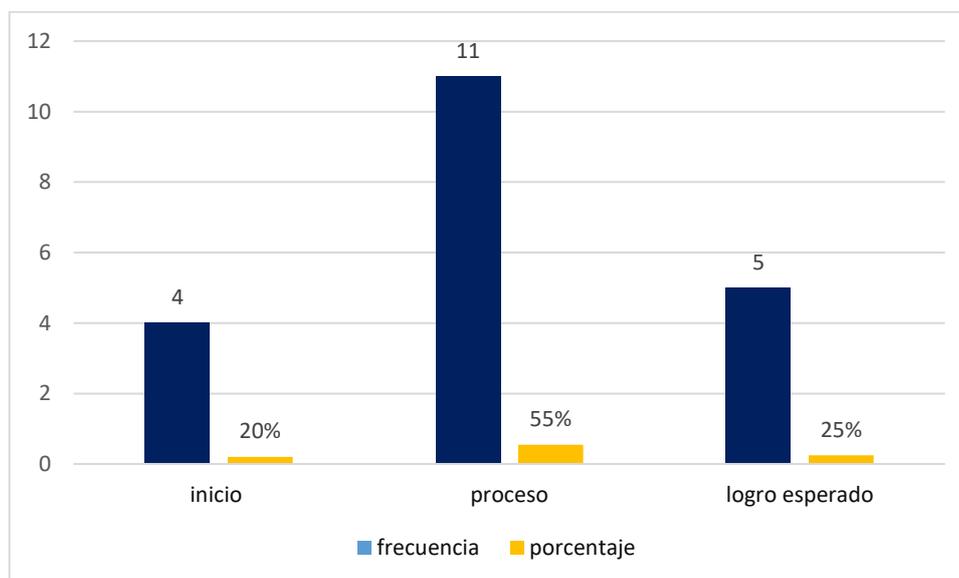
## Tabla 3

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pos test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	4	20
Proceso	11	55
Logro esperado	5	25
Total	20	100

**Fuente:** Prueba escrita del Pos test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

**Figura 2**

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones Pos test



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 3 traduce datos y condiciones

**Descripción:** De la tabla 3 y figura 2, de la dimensión traduce datos y condiciones del pre test, se obtuvo que el 20 % están en inicio, 55% en proceso y 25% en logro esperado, de los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla - Tumbes.

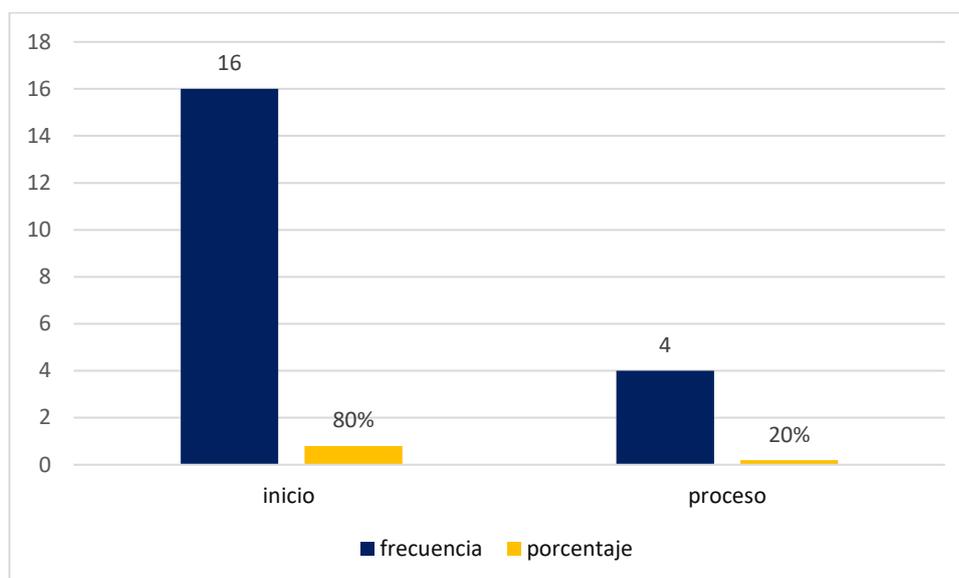
**Tabla 4**

Dimensión 2: Comunica su comprensión Pre test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	16	80
Proceso	4	20
Logro esperado	0	0
Total	20	100

**Fuente:** Prueba escrita del Pre test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

**Figura 3**

Dimensión 2: Comunica su comprensión Pre test.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 4 traduce datos y condiciones

**Descripción:** De la tabla 4 y figura 3, de la dimensión comunica su comprensión del pre test, se obtuvo que el 80 % está en inicio y 20% en proceso, de los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla -Tumbes.

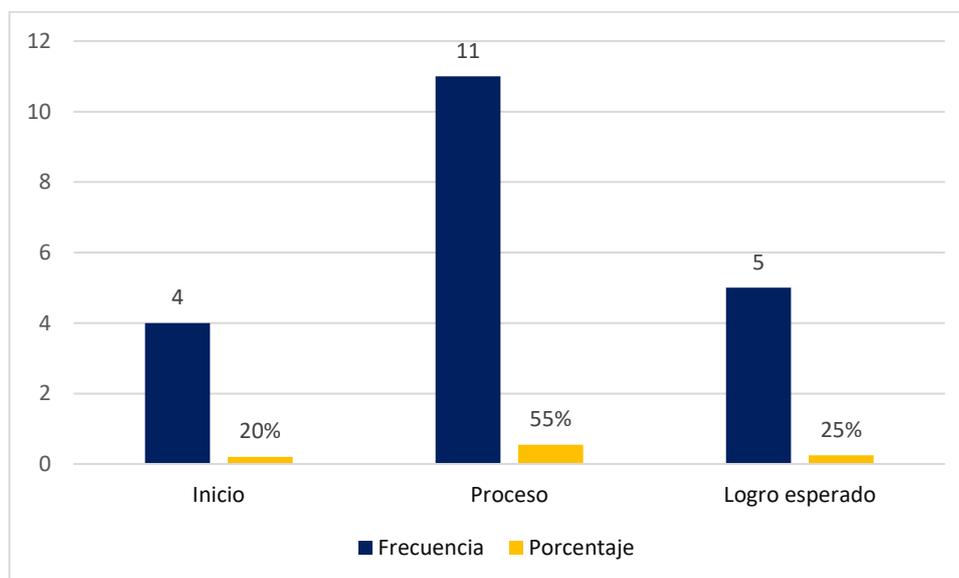
**Tabla 5**

Dimensión 2: Comunica su comprensión Pos test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	4	20
Proceso	11	55
Logro esperado	5	25
Total	20	100

**Fuente:** Prueba escrita del Pre test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

**Figura 4**

Dimensión 2: Comunica su comprensión Pos test.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 5 traduce datos y condiciones

**Descripción:** De la tabla 5 y figura 4, de la dimensión comunica su comprensión del pos test, se obtuvo que el 20 % están en inicio, 55% en proceso y 25% en logro esperado, de los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Talentus School – Zarumilla - Tumbes.

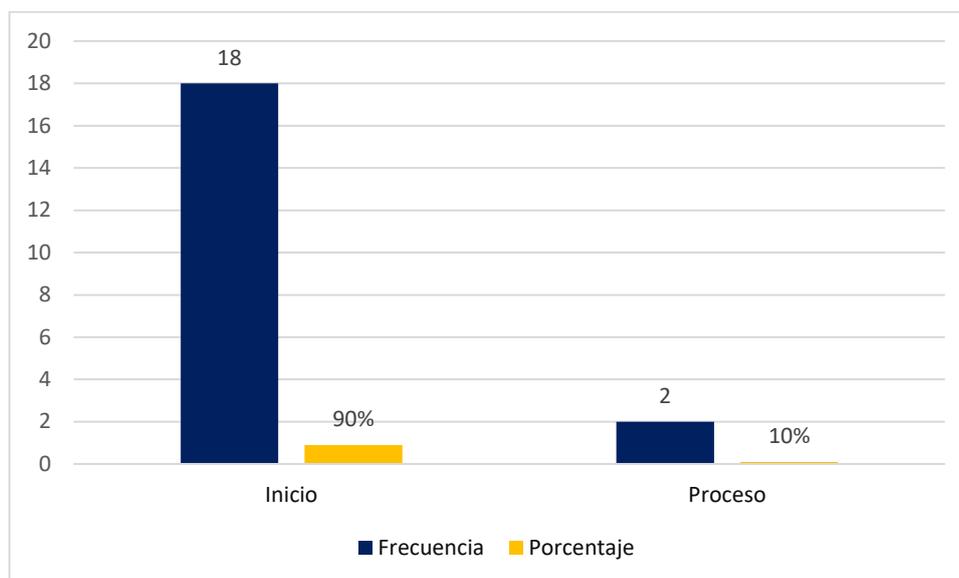
**Tabla 6**

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pre test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	18	90
Proceso	2	10
Logro esperado	0	0
Total	20	100

**Fuente:** Prueba escrita del Pre test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Talentus School – Zarumilla Tumbes.

## Figura 5

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pre test.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 5 traduce datos y condiciones

**Descripción:** De la tabla 6 y figura 5, de la dimensión usa estrategias y procedimientos del pre test, se obtuvo que el 90% se encuentran en inicio y 10% en proceso, de los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Talentus School – Zarumilla -Tumbes.

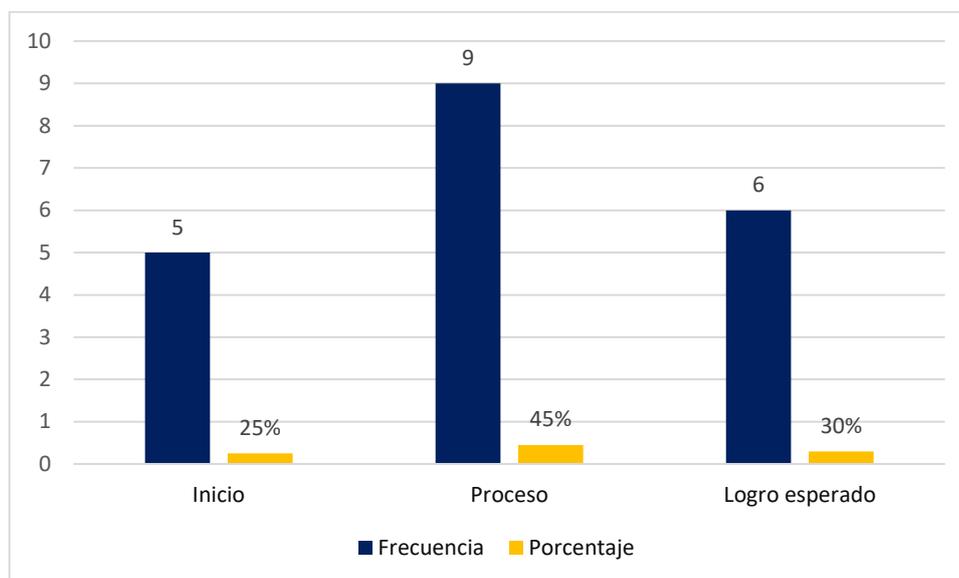
## Tabla 7

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pos test		
Nivel de logro	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	5	25
Proceso	9	45
Logro esperado	6	30
Total	20	100

**Fuente:** Prueba escrita del Pos test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Talentus School – Zarumilla Tumbes.

**Figura 6**

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Pos test.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 5 traduce datos y condiciones

**Descripción:** De la tabla 7 y figura 6, de la dimensión Usa estrategias y procedimientos del pre test, se obtuvo que el 25 % están en inicio, 45% en proceso y 30% en logro esperado, de los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla - Tumbes.

### Comparación de Pre Test y Pos Test.

**Tabla 8**

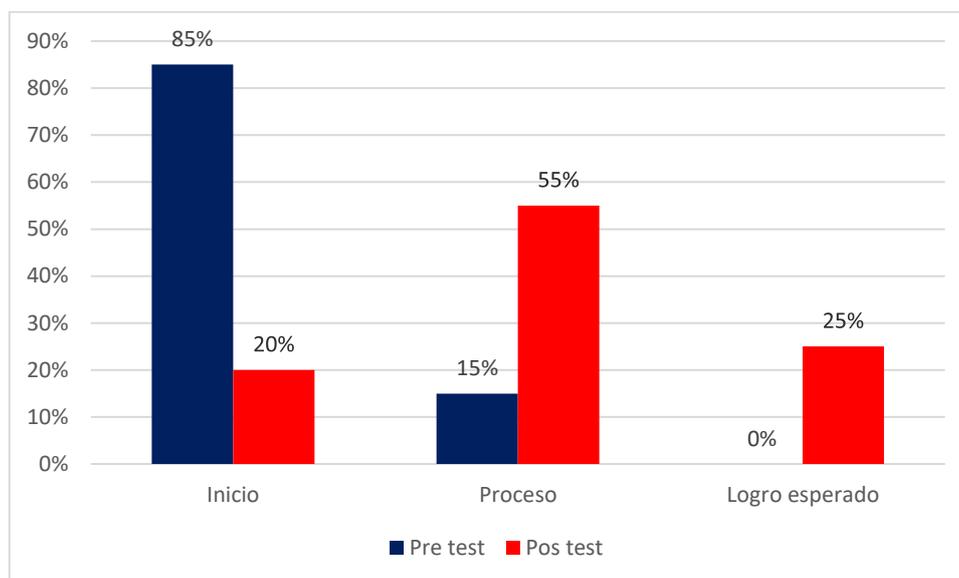
Dimensión 1: Pre test y Pos test de la dimensión Traduce datos y condiciones.

Nivel de Logro	Pre test		Pos test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	17	85	4	20
Proceso	3	15	11	55
Logro esperado	0	0	5	25
Total	20	100	20	100

**Fuente:** Prueba escrita del Pre test y Pos test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión traduce datos y condiciones, realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

## Figura 7

Dimensión 1: Pre test y Pos test de la dimensión Traduce datos y condiciones.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 8 traduce datos y condiciones

**Descripción:** De la figura 7 y tabla 8, se observa un decrecimiento en el nivel de inicio del 85% al 20%, en proceso hay un crecimiento del 15% al 55% y en logro esperado tenemos un 25% en la dimensión traduce datos y condiciones, en los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla -Tumbes.

## Tabla 9

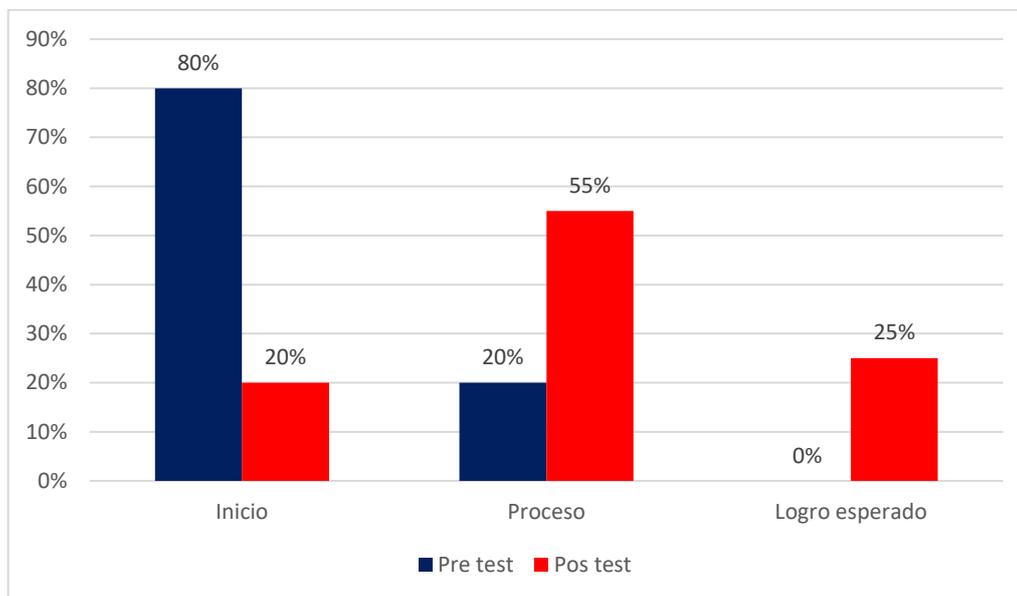
Dimensión 2: Pre test y Pos test de la dimensión Comunica su comprensión.

Nivel de Logro	Pre test		Pos test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	16	80	4	20
Proceso	4	20	11	55
Logro esperado	0	0	5	25
Total	20	100	20	100

**Fuente:** Prueba escrita del Pre test y Pos test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión comunica su comprensión, realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School – Zarumilla Tumbes.

## Figura 8

Dimensión 2: Pre test y Pos test de la dimensión comunica su comprensión.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 9 comunica su comprensión

**Descripción:** De la figura 8 y tabla 9, se observa un decrecimiento en el nivel de inicio del 80% al 20%, en proceso hay un crecimiento del 20% al 55% y en logro esperado tenemos un 25% en la dimensión comunica su comprensión, en los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Talentus School – Zarumilla -Tumbes.

## Tabla 10

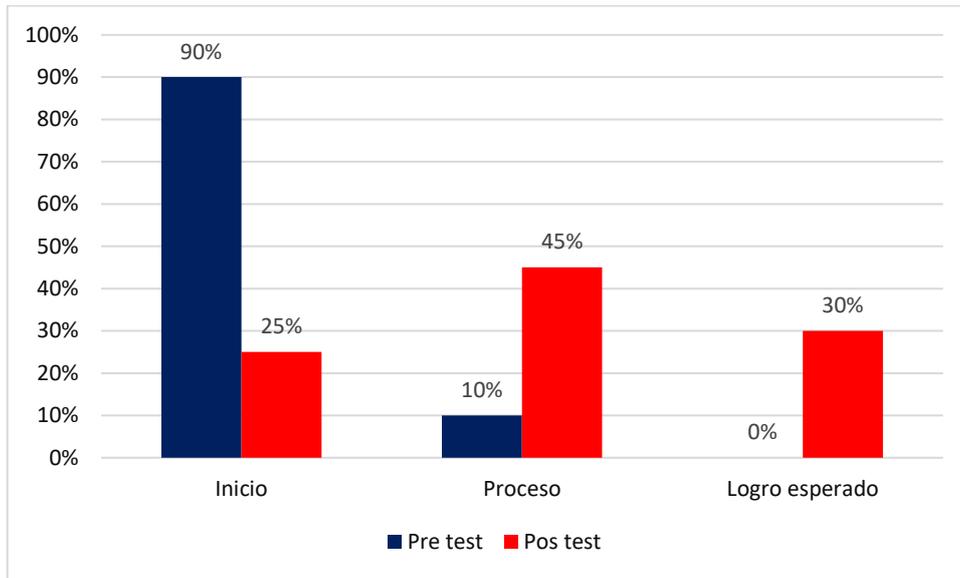
Dimensión 3: Pre test y Pos test de la dimensión usa estrategias y procedimientos.

Nivel de Logro	Pre test		Pos test	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Inicio	18	90	5	25
Proceso	2	10	9	45
Logro esperado	0	0	6	30
Total	20	100	20	100

**Fuente:** Prueba escrita del Pre test y Pos test, sobre la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión usa estrategias y procedimientos, realizado a los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Talentus School – Zarumilla Tumbes.

### Figura 9

Dimensión 3: Pre test y Pos test de la dimensión usa estrategias y procedimientos.



Fuente: Elaborado a partir de la tabla 10 comunica su comprensión

**Descripción:** De la figura 9 y tabla 10, se observa un decrecimiento en el nivel de inicio del 90% al 25%, en proceso hay un crecimiento del 10% al 45% y en logro esperado tenemos un 30% en la dimensión usa estrategias y procedimientos, en los 20 estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School – Zarumilla -Tumbes.

## Contrastación de hipótesis.

### Hipótesis general

La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P. Talentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

### Hipótesis estadística

$H_0$ : No hay una diferencia estadísticamente significativa en las medianas en el pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas (la medianas Me1 y Me2 son iguales)

$H_a$ : hay una diferencia estadísticamente significativa en las medianas en el pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas (la medianas Me1 y Me2 son diferentes)

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05$  y prueba de T- Wilcoxon

### Tabla 11

Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
Pre test – Pos test	
Z	-3,847 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	0,000

Fuente:

- Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- Se basa en rangos negativos

### Procedimiento de elección:

Si  $p < \alpha$ : rechazamos  $H_0$

Si  $p > \alpha$ : no se rechazamos  $H_0$

**Conclusión:** De la tabla 11, el valor de  $p = 0,000 < 0,05$ , por tanto, rechazamos  $H_0$ , es decir, hay una diferencia estadística entre el pre test y pos test. Concluyendo que la aplicación del método de Pólya mejora significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P. Talentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

### Hipótesis específica 1

La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023

### Hipótesis estadísticas

$H_0$ : No hay una diferencia estadísticamente significativa en las medianas del pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones. (Me1 y Me 2 son iguales)

$H_a$ : Hay diferencia estadísticamente significativa en las medianas del pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones. (Me1 y Me2 son diferentes)

Nivel de significancia:  $\alpha = 005$  y prueba de T- Wilcoxon

### Tabla 12

Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión traduce datos y condiciones

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Pre test _ Pos tes
Z	-3,767 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	0,000

Fuente:

- Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- Se basa en rangos negativos

### Procedimiento de elección:

Si  $p < \alpha$ : rechazamos  $H_0$

Si  $p > \alpha$ : no rechazamos  $H_0$

**Conclusión:** De la tabla 12; el valor de  $p = 0,000 < 0,05$ , por tanto, rechazamos  $H_0$ , es decir, hay una diferencia estadística entre el pre test y pos test. Concluyéndose que la aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes

de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

### Hipótesis específica 2

La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

### Hipótesis estadísticas

$H_0$ : No hay una diferencia estadísticamente significativa en las medianas del pretest y postest, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión. (Me1 y Me2 son iguales)

$H_a$ : Hay diferencia estadísticamente significativa en las medianas del pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión. (Me1 y Me2 son diferentes)

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05$  y prueba de T- Wilcoxon

### Tabla 13

Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión comunica su comprensión.

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
Pre test _ pos test	
Z	-3,491 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	0,000

Fuente:

- Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- Se basa en rangos negativos.

### Procedimiento de elección:

Si  $p < \alpha$ : rechazamos  $H_0$

Si  $p > \alpha$ : no rechazamos  $H_0$

**Conclusión:** De la tabla 13, el valor del  $p= 0,000 < 0,05$ , por tanto, rechazamos  $H_0$ , es decir, hay una diferencia estadísticamente significativa en el pretest y postest. Concluyéndose que La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.

### Hipótesis específica 3

“La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023”.

### Hipótesis estadísticas

$H_0$ : No hay una diferencia estadísticamente significativa en las medianas en el pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos. (Me1 y Me2 son iguales)

$H_a$ : Hay diferencia estadísticamente significativa en las medianas en el pre test y pos test, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos. (Me1 y Me2 son diferentes)

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05$  y prueba de T- Wilcoxon

### Tabla 14

Prueba de Wilcoxon de la variable resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión usa estrategias y procedimientos.

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	POS_TEST - PRE_TEST
Z	-3,700 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral)	0,001

Fuente:

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

**Procedimiento de elección:**

Si  $p < \alpha$ : rechazamos  $H_0$

Si  $p > \alpha$ : no rechazamos  $H_0$ .

**Conclusión:** De la tabla 14, el valor de  $p = 0,001 < 0,05$ , por tanto, rechazamos  $H_0$ , es decir, hay una diferencia estadística entre el pre test y pos test. Concluyéndose que La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023

#### IV. DISCUSIÓN

En el transcurso de la investigación se ha demostrado que la hipótesis sobre la aplicación del método de Pólya mejora de manera significativa el aprendizaje de los estudiantes la variable de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla Tumbes, además se obtuvieron mejores resultados en la competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

En esta investigación, en la dimensión traduce datos y condiciones, se obtuvo que el valor de  $z = -3.767$  y  $p = 0.000 < 0.05$ , por lo cual se concluyéndose que la aplicación del método de Pólya mejora significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.

De igual manera, en la dimensión comunica su comprensión, el valor de  $z = -3.491$  y  $p = 0.000 < 0.05$ , esto indica que el método de Pólya ayuda a mejorar en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en esta dimensión.

Finalmente, en la dimensión tres usa estrategias y procedimientos, los valores de  $z = -3.700$  y  $p = 0.000 < 0.05$ , concluyen que el método de Pólya mejora los resultados al solucionar problemas de ecuaciones cuadráticas en dicha dimensión.

De esta manera se coincide con los resultados obtenidos en la investigación de Yanac, A (2019) en su estudio sobre el Método heurístico de Pólya, concluye que este método mejora significativamente la resolución de problemas.

Por otro lado, en la investigación de Kunchikui, A. y Sejakam, E. (2019) se obtuvieron similares resultados, puesto que en el pre test se encuentran estudiantes con problemas de aprendizaje y al aplicar el método matemático de Pólya sus resultados del pos test, se mejoró de manera significativa, culminando que el método de Pólya contribuye en la resolución de problemas.

## V. CONCLUSIONES

**Primera:** En esta investigación sobre la aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión traduce datos y condiciones, se pudo evidenciar que antes de aplicar el método heurístico de Pólya, los estudiantes tenían dificultades para solucionar problemas de ecuaciones cuadráticas, es por ello que en el pre test hay un 85% en inicio y el pos test un 25% en logro esperado, los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla – Tumbes.

**Segunda:** La aplicación del método de Pólya, en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión, se obtuvo en el pre test un 80% se encuentra en el nivel de inicio, lo que indica que presentan dificultades para comunicar y comprender un problema, asimismo en el pos test el 25% están en logro esperado, mejorando su capacidad para comunicar y comprender problemas, los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School de Zarumilla – Tumbes.

**Tercera:** En el presente trabajo, la aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos, se obtuvo como resultados, que el pre test el 90% se encuentran en inicio, lo cual indica que la mayoría tienen dificultades para usar estrategias y procedimientos al resolver problemas de ecuaciones cuadráticas, luego en el pos test se logró que el 30% se ubican en un logro esperado y esto evidencia que lograron usar estrategias y procedimientos para resolver problemas, los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School de Zarumilla – Tumbes.

**Cuarta:** La aplicación del método de Pólya, mediante sus dimensiones mejoraron la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de tercer año de educación secundaria de la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla – Tumbes. Demostrando así la eficacia del método de Pólya.

## VI. RECOMENDACIONES

**Primera:** Que en la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla Tumbes, utilicen la estrategia del método de Pólya para resolver problemas matemáticos y situaciones significativas ya que esto les ayuda a mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

**Segunda:** Que los docentes de ciencia y tecnología de la I.E.P. Thalentus School de Zarumilla Tumbes, utilicen el método para resolver problemas de química y física.

**Tercera:** Los docentes de matemática, pueden utilizar este y otros métodos para perfeccionar la comprensión y resolución de problemas matemáticos.

**Cuarta:** Los docentes del área de matemática, pueden utilizar este método para evaluar las competencias y capacidades del área.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acuña, G. y Castillo, G. (2018). *Representación Semiótica en el Aprendizaje de Ecuaciones Cuadráticas, En estudiantes del cuarto grado de Institución Educativa “Andrés Bello” Castillapata, Huancavelica*. [Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria Matemática Computación e Informática. Universidad Nacional de Huancavelica]. Perú.  
<http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1985/TESIS-EDUC.SECUNDARIA-2018-ACU%c3%91A%20Y%20CASTILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alfaro, E. y Barrantes, H. (2008). ¿Qué es un problema Matemático? Percepciones en la enseñanza media costarricense. *Cuadernos de investigación y formación en educación Matemática*. Vol. 3, n°4, pp. 83-98.  
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6902/6588>
- Avendaño, F. (2017). *Método de Pólya aplicado en la resolución de problemas de Física I para influenciar el aprendizaje de los estudiantes de primer semestre de ingeniería industrial de la Universidad Alas Peruanas – Arequipa 2017*. [Para obtener el Grado Academico de Magíster en Ciencias. Mención Educación Superior. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Perú.  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4330/EDMavjoff.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barrera, H. (2021). Resolución de problemas, pensamiento Numérico y Variacional en Básica Primaria: Una revisión. *Educación y Ciencia*, Vol.1, n°25, pp.1-17.DOI: <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2021.25.e12594>
- Behar, D. (2008). *Metodología de la investigación*. (1era edición). Editorial Shalom.  
<http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
- Breyer, G. (2007). *Heurística del diseño*. Buenos Aires Argentina: Nobuko.  
<http://catedra.javierbalcaza.com.ar/textos/Heuristica-Del-Diseno-Gaston-Breyer.pdf>
- Blanco, J. (1996). La resolución de Problemas: una revisión Teórica. *Revista Suma*. Vol. 1, n° 21. Pp. 11-20

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/12909/011-020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Boscán, M. Klever, K. (2012). Metodología basada en el método de Heurístico de Pólya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios*. Vol. 10, n°2, pp. 7-19.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4496526>

Campos, L y Gómez, Y (2018). *Método de Pólya y Resolución de problemas de matemática en una institución educativa de Paucarará, 2017*. [para optar el título de licenciado en educación. Universidad Nacional de Huancavelica]. Perú.

<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1793>

Casimiro, M. (2017). *Método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones*. [tesis y grado académico de licenciado en la enseñanza de matemática y física. Universidad Rafael Landívar]. Guatemala

<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/05/86/Casimiro-Maria.pdf>

Castillo, J. (2020). *Planificación de una unidad didáctica sobre fracciones basadas en el método de Pólya para mejorar la resolución de problemas en los estudiantes de primer grado de educación secundaria*. [Trabajo de suficiencia profesional para optar el título de licenciado en educación. Nivel secundario en la especialidad de Matemática y Física. Universidad de Piura]. Perú.

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4656/TSP\\_EDUC\\_2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4656/TSP_EDUC_2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Cóndor, L (2019). *Aplicación del método Heurístico de George Pólya en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa 1128 San Luis UGEL N°07 distrito de San Luis- 2017*. [para optar el grado académico de Maestro en ciencias de la Educación con Mención en Problemas de aprendizaje. Universidad Nacional de educación Enrique Guzmán y Valle]. Perú.

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4798/Laura%20In%20c3%a9s%20C%20c3%93NDOR%20CUYUBAMBA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cortes, M y Galindo, N (2007). *El modelo de Pólya centrado en la resolución de problemas en la interpretación y manejo de la integral definida*. [maestría en docencia. Universidad de La Salle]. Bogotá.

[https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1637&context=maest\\_docencia](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1637&context=maest_docencia)

- Daulay,k. y Ruhaimah, I (2019).Polya Theory to improve problem – solving skills.Phys. conference series 1188. Doi 10.1088/1742-6596/1188/1/012070
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. (1era Edición). Fondo de publicaciones del Gobierno de Navarra.
- García, R. Cuevas, O. Vales, J y Cruz, I. (2011). Impacto del programa de tutoría en el desempeño academico de los alumnos del instituto tecnológico de Sonora. *Revista electrónica de Investigación Educativa*. Vol. 14, n° 1, pp. 106 – 121.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v14n1/v14n1a7.pdf>
- García. M Tomey, A, Gonzales, S. y Recinto, U. (2015) Las múltiples definiciones del término «competencia» y la aplicabilidad de su enfoque en ciencias médicas. *Edumecentro* 2015. Vol. 7, n° 3, pp.20- 31  
<http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v7n3/edu02315.pdf>
- Gualdrón, E. Pinzón, L. y Ávila, A. (2020) Las operaciones básicas y el método heurístico de Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas. *Revista Espacios*. Vol. 41, n° 48, pp. 106-116.  
<http://www.revistaespacios.com/a20v41n48/a20v41n48p08.pdf>
- Kunchikui, A. y Sejakam, E. (2019). *El Método de Pólya y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en la Institución Educativa 16 721, San Rafael, Imaza, 2019*. [Tesis para obtener el Título profesional de Licenciado en Educación Primaria Intercultural Bilingüe. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas]. Perú  
<http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1952/Kunchikui%20Wamputsag%20Abner%20-%20Sejakam%20Kajekui%20Eder%20Hubert.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, J. y Parra, R. (2014). *La Aplicación del Método de George Pólya y su influencia en el aprendizaje del Área de Matemática en los estudiantes de sexto grado de Educación Primaria de la I.E. Experimental de aplicación de la UNE*. [Tesis para optar el título de Licenciado en Educación Primaria – Educación Básica Alternativa. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Perú.  
[https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/674/T025\\_44673569\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/674/T025_44673569_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Maza, D. (2021). *Unidad de aprendizaje basada en la metodología de Pólya para desarrollar la competencia de resolución de problemas de forma, movimiento y*

*localización en los estudiantes de 1.er grado de secundaria*. [Trabajo de suficiencia profesional para optar el título de licenciado en educación. Nivel secundario en la especialidad de Matemática y Física. Universidad de Piura]. Perú.

[https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5161/TSP\\_EDUC\\_2112.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5161/TSP_EDUC_2112.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Méndez, A. (2007). Terminología Pedagógica específica al enfoque por competencias: El concepto de competencia. *Innovación Educativa*, Vol. 1, n°17, pp.173-184.

[https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/75735/pg\\_175-188\\_inneduc17.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/75735/pg_175-188_inneduc17.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Meneses, M y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Revista zona próxima del Instituto de Estudios en Educación de la Universidad del Norte*, Vol. 1, n° 31, pp. 8 -25.DOI: <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>

Ministerio de Educación (2012). *Marco de Buen Desempeño Docente*.

<http://www.minedu.gob.pe/pdf/ed/marco-de-buen-desempeno-docente.pdf>

Ministerio de Educación (2013). *Rutas del aprendizaje*.

[http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo\\_general\\_matematica.pdf](http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo_general_matematica.pdf)

Ministerio de educación (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica*.

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>

Ministerio de educación (2016). *Programa Curricular de educación Secundaria*.

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf>

Ministerio de Educación (2018). *Evaluación PISA 2018*.

[http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/PPT-PISA-2018\\_Web\\_vf-15-10-20.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/PPT-PISA-2018_Web_vf-15-10-20.pdf)

Ministerio de Educación (2019). *Evaluaciones Nacionales de logros de Aprendizaje 2019*.

<http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-Nacional-2019.pdf>

Morán, G. (2018). *Aplicación del Método de Pólya en la resolución de problemas ecuaciones lineales con una incógnita en los estudiantes en el Área de*

- Matemática*. [Para optar el Título y Grado Académico de Licenciado en la Enseñanza de Matemática y Física. Universidad Rafael Landívar]. Guatemala.  
<http://biblio3.url.edu.gt/publijrcifuentes/TESIS/2018/05/86/Moran-Gudiel.pdf>
- Muñoz, M. y Aguaded, I. (2012). *La competencia Digital en el alumnado con necesidades especiales. Uso de ordenadores, tablets, internet, E-books y narraciones digitales en el aula*. (1era edición). Editorial Innovagogía.
- Ortega, L. (2018). *Implementación de un programa de refuerzo aplicando el método de Pólya para la resolución de problemas, para favorecer el rendimiento académico en matemática de estudiantes de bajo rendimiento de Quinto de Primaria del colegio Sagrado Corazón de Jesús*. [Para optar el título y grado Académico de Licenciada en Educación y Aprendizaje. Universidad Rafael Landívar. Guatemala]. Guatemala.  
<http://biblio3.url.edu.gt/publijrcifuentes/TESIS/2018/05/84/Ortega-Laura.pdf>
- Perales, F. (1993). La resolución de problemas: Una revisión Estructurada. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias Didácticas*, Vol. 11, n°2, pp. 170- 178.  
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/168869/21188-93530-1-PB.pdf?sequence=1>
- Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos Teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, Vol. 35, n°73, pp. 169 – 193.  
<http://ve.scielo.org/pdf/ri/v35n73/art09.pdf>
- Pozo, J. (1994). *La solución de problemas*. (1era edición). Editorial Santillana.
- Quiñones, A y Huiman, H (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales*, Vol. 28, n° 5, pp. 75 – 86.  
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/racs/article/view/38146/42182>
- Rosales, S. (2018). *Análisis cognitivo del concepto ecuación cuadrática y su solución en el nivel secundaria*. [Maestría en Matemática Educativa con orientación en el nivel secundaria. Universidad Autónoma de Zacatecas Francisco García Salinas, Zacatecas]. México  
<https://core.ac.uk/download/pdf/323140847.pdf>

- Sáenz, E. Patiño, M. y Robles, J. (2017). Desarrollo de las competencias Matemáticas en el Pensamiento Geométrico, a través del método Heurístico de Pólya. *Panorama Revista Especializada en Educación*, Vol. 11, Núm.21, 2017. DOI: <https://doi.org/10.15765/pnrm.v11i21.1055>
- Santos, R. Chuc, F. Cadena, S. y Silva, H. (2018). El Método Heurístico de Pólya en un escenario de investigación. Aplicación en un caso específico. *Revista electrónica multidisciplinaria de investigación y docencia*. Vol. 1, n°14, pp. 9 -21. [https://instcamp.edu.mx/wp-content/uploads/2018/11/Ano2018No14\\_9\\_21.pdf](https://instcamp.edu.mx/wp-content/uploads/2018/11/Ano2018No14_9_21.pdf)
- Saucedo, M. Espinoza, M. y Herrera, S. (2019). Método de Pólya aplicado al lenguaje algebraico en primer año de licenciatura. *Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*, Vol. 9, n°18, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23913/ride.v9i18.434>
- Villancís, M (2021). *Aplicación del método Pólya para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de octavo año de EGB. de Baños* [para optar el título de Magister en pedagogía, Mención educación técnica y tecnológica. Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Ecuador. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3159/1/77321.pdf>
- Yanac, A (2019). *Método de Pólya y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E. Visión Mundial Nueva Caja de Agua. Lima Cercado*. [para optar el título de licenciado en educación especialidad matemática, física e informática. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Perú <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/3046/ALBINO%20DONATO%20YANAC%20DE%20LA%20CRUZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1: Instrumentos de recolección de información

- Cuestionario.



Encuesta sobre uso del método de Pólya.

- ✚ Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_
- ✚ Grado: \_\_\_\_\_
- ✚ Sección única.
- ✚ Fecha: \_\_\_\_\_
- ✚ **Instrucciones:** Estimado estudiante, la siguiente encuesta tiene como propósito conocer sobre el uso del método de Pólya, en la resolución de problemas, para ello te invitamos a leer el siguiente cuestionario y marcar con una X cada una de las respuestas.

#### Comprende el problema

1. ¿Lee una o más veces la situación significativa para comprender un problema?  
SI  NO
2. ¿Entiendo el enunciado de la situación significativa?  
SI  NO
3. ¿Reconozco las preguntas en cada problema de una situación significativa?  
SI  NO
4. ¿Reconozco los datos de situación problemática?  
SI  NO
5. ¿Reconozco las variables de la situación significativa?  
SI  NO

#### Diseñar una estrategia

6. ¿Utilizas estrategias para resolver un problema?  
SI  NO
7. ¿Organizo una serie de pasos para resolver un problema?  
SI  NO
8. ¿Identifico los métodos de solución un problema?  
SI  NO
9. ¿Identifico los procedimientos y propiedades para resolver un problema?  
SI  NO
10. ¿Recuerdo procedimientos de solución de problemas similares?  
SI  NO

**Ejecutar un plan**

11. ¿Verifico los pasos realizados en la solución de cada situación problemática?

SI  NO

12. ¿Realizo más de un procedimiento para resolver una situación problemática?

SI  NO

13. ¿Confirmo el procedimiento de cada operación matemática de una situación problemática?

SI  NO

14. ¿Replanteo el procedimiento en caso de no llegar a la respuesta de la situación problemática?

SI  NO

**Mirar hacia atrás**

15. ¿Verifico los resultados obtenidos de la situación problemática?

SI  NO

16. ¿Busco otra manera de resolver el problema?

SI  NO

17. ¿El procedimiento usado sirve resolver otras situaciones problemáticas similares?

SI  NO

18. ¿Compruebo los resultados de la situación problemática?

SI  NO

19. ¿Utilizo otras maneras para dar respuesta a la situación problemática?

SI  NO

20. ¿Resuelvo otras situaciones similares con el procedimiento utilizado al resolver la situación problemática?

SI  NO

- Prueba escrita de entrada.



## Prueba de entrada sobre Resolución de Problemas de ecuaciones cuadráticas.

- ✦ Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_
- ✦ Grado: \_\_\_\_\_
- ✦ Sección única.
- ✦ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Estimado estudiante, esta prueba escrita tiene como propósito recolectar datos para medir la resolución de problemas ecuaciones cuadráticas, con el único fin de comprobar nuestros objetivos e hipótesis.

A continuación, responde las siguientes preguntas:

**Problema 1:** La Institución Educativa Particular Thalentus School, por su aniversario se realizan las Olimpiadas deportivas, para lo cual desean comprar uniformes deportivos, invirtiendo la cantidad de 720 soles. Además, se sabe que fueron de tallas diferente y el costo de cada uniforme fue el mismo, cuando se repartieron los uniformes, el profesor de educación física comento: “si cada uniforme, hubiera costado 6 soles menos, se habría podido comprar cuatro más”



**Item1** ¿Sobre qué trata la situación?

- a) Sobre la compra de polos deportivos
- b) Compra de uniformes deportivos
- c) Tallas diferentes de uniformes
- d) Los comentarios del docente de educación física

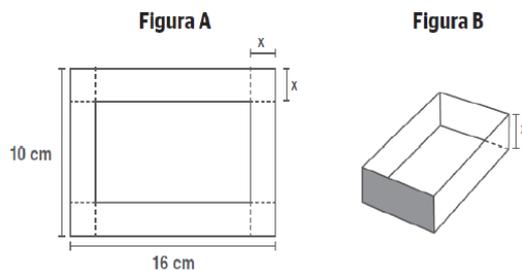
**Item2** ¿Cuáles son datos principales?

- a) Inversión 720 soles, cada uniforme cuesta 6 soles menos
- b) Inversión 720 soles, cada uniforme cuesta 4 soles mas
- c) Inversión 720 soles, cada uniforme cuesta 6 soles mas
- d) Inversión 720 soles, cada uniforme cuesta 4 soles menos

**Item3** ¿Cuántos uniformes se compraron y cuál fue su costo?

- a) 18 uniformes, 36 soles
- b) 36 uniformes, 20 soles
- c) 20 uniformes, 18 soles
- d) 20 uniformes, 36 soles

**Problema 2:** Juan estudiante de tercero de secundaria, quiere construir una caja sin tapa a partir de una cartulina con las medidas que se ven en la figura A. para poder lograrlo recorta las esquinas en cuadrados idénticos cuyo lado es “x” cm de lado. Finalmente dobla los rectángulos como se muestran en la figura B



La caja construida por Juan tiene un área externa total de  $144 \text{ cm}^2$

**Item4** ¿Cómo se representa la ecuación cuadrática?

- a)  $160 - 4x^2 = 0$
- b)  $160 + 4x^2 = 144$
- c)  $4x^2 - 16 = 0$
- d)  $16 + 4x^2 = 0$

**Item5** ¿Qué medida tendrá la altura de caja?

- a) 1 cm
- b) 4 cm
- c) 3 cm
- d) 2 cm

**Problema N° 3:** Los turistas del hotel PUNTA SAL, tienen acceso al mar para bañarse, el cual delimita con una cuerda con boyas con un área de forma rectangular de  $600 m^2$ , además se sabe que el largo mide 10 metros mas que el ancho.



**ítem 6** ¿Qué estrategia de solución usarías para resolver situación?

- a) Aspa simple
- b) Aspa doble especial
- c) Diferencia de cuadrados
- d) Suma cubos

**ítem 7** ¿encuentre los valores del largo y el ancho?

- a) Ancho: 30, largo: 40
- b) Ancho: 20, largo :30
- c) Ancho 10, largo :20
- d) Ancho 20, largo :40

**Problema 4:** Miguel realizo el cálculo de la velocidad de escape de los gases del motor de un cohete y esta se expresa por la siguiente ecuación  $x^2 - 4x + 32 = 0$ . Si la ecuación tiene soluciones complejas, la cámara sufre averías y daños, pero si son soluciones reales no sufre ningún daño.

A partir de la situación responde:

**Item8:** ¿qué tipo de soluciones tiene la ecuación?

- a) Real
- b) Compleja
- c) Entera
- d) Racional

**Item9:** Según La respuesta anterior, ¿puede funcionar con normalidad el cohete a esta velocidad?

- a) Tiene soluciones reales y funciona con normalidad.
- b) Tiene soluciones reales, pero sufre averías y daños
- c) Tiene soluciones complejas y funciona con normalidad.
- d) Tiene soluciones complejas, pero sufre averías y daños.

**Problema 5:** María tiene una parcela en la ciudad de tumbes de forma rectangular de 50 metros de largo y 34 metros de ancho, el cual está rodeado por un camino de arena uniforme. Sabiendo que el área es de 540 metros cuadrados responde:

**ítem 10:** Represente de manera algebraica la situación.

- a)  $x^2 + 42x - 135 = 0$
- b)  $x^2 - 42x + 135 = 0$
- c)  $x^2 + x - 15 = 0$
- d)  $x^2 - 42 = 0$

**Ítem 11:** Expresar el valor del ancho del camino

- a) Ancho: 3 m
- b) Ancho: 4 m
- c) Ancho: 5 m
- d) Ancho: 2 m

**Problema 6:** Dos caños A y B llenan juntos una piscina en dos horas, A lo hace por sí solo en tres horas menos que B.

**Ítem 12** ¿Cuál será la ecuación algebraica que representa dicho problema?

- a)  $6x^2 + 32x - 12 = 0$
- b)  $x^2 + x - 7 = 0$
- c)  $x^2 - x - 6 = 0$
- d)  $x^2 - 6x + 6 = 0$

Prueba escrita de salida.



## Prueba de salida sobre Resolución de Problemas de ecuaciones cuadráticas.

- ✚ Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_  
✚ Grado: \_\_\_\_\_  
✚ Sección única.  
✚ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Estimado estudiante, esta prueba escrita tiene como propósito recolectar datos para medir la resolución de problemas ecuaciones cuadráticas, con el único fin de comprobar nuestros objetivos e hipótesis.

A continuación, responde las siguientes preguntas:

**Problema 1:** La Institución Educativa Particular Thalentus School, por su aniversario se realizan las Olimpiadas deportivas, para lo cual desean comprar uniformes deportivos, invirtiendo la cantidad de 720 soles. Además, se sabe que fueron de tallas diferente y el costo de cada uniforme fue el mismo, cuando se repartieron los uniformes, el profesor de educación física comento:

“si cada uniforme, hubiera costado 6 soles menos, se habría podido comprar cuatro más”



**Item1** ¿Sobre qué trata la situación?

- a) Sobre la compra de polos deportivos  
b) Compra de uniformes deportivos  
c) Tallas diferentes de uniformes  
d) Los comentarios del docente de educación física

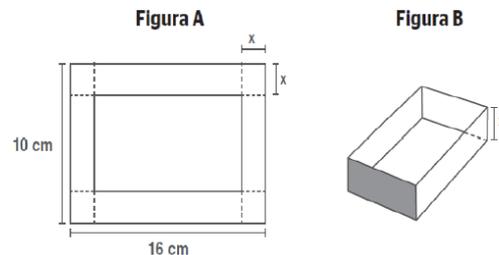
**Item2** ¿Cuáles son datos principales?

- a) Inversión 720 soles, cada uniforme cuesta 6 soles menos  
b) Inversión 720 soles, cada uniforme cuesta 4 soles mas  
c) Inversión 720 soles, cada uniforme cuesta 6 soles mas  
d) Inversión 720 soles, cada uniforme cuesta 4 soles menos

**Item3** ¿Cuántos uniformes se compraron y cuál fue su costo?

- a) 18 uniformes, 36 soles  
b) 36 uniformes, 20 soles  
c) 20 uniformes, 18 soles  
d) 20 uniformes, 36 soles

**Problema 2:** Juan estudiante de tercero de secundaria, quiere construir una caja sin tapa a partir de una cartulina con las medidas que se ven en la figura A. para poder lograrlo recorta las esquinas en cuadrados idénticos cuyo lado es “x” cm de lado. Finalmente dobla los rectángulos como se muestran en la figura B



La caja construida por Juan tiene un área externa total de  $144 \text{ cm}^2$

**Item4** ¿Cómo se representa la ecuación cuadrática?

- a)  $160 - 4x^2 = 0$   
b)  $160 + 4x^2 = 144$   
c)  $4x^2 - 16 = 0$   
d)  $16 + 4x^2 = 0$

**Item5** ¿Qué medida tendrá la altura de caja?

- a) 1 cm
- b) 4 cm
- c) 3 cm
- d) 2 cm

**Problema N° 3:** Los turistas del hotel PUNTA SAL, tienen acceso al mar para bañarse, el cual delimita con una cuerda con boyas con un área de forma rectangular de  $600 m^2$ , además se sabe que el largo mide 10 metros mas que el ancho.



**ítem 6** ¿Qué estrategia de solución usarías para resolver situación?

- a) Aspa simple
- b) Aspa doble especial
- c) Diferencia de cuadrados
- d) Suma cubos

**ítem 7** ¿encuentre los valores del largo y el ancho?

- a) Ancho: 30, largo: 40
- b) Ancho: 20, largo :30
- c) Ancho 10, largo :20
- d) Ancho 20, largo :40

**Problema 4:** Miguel realizo el calculó de la velocidad de escape de los gases del motor de un cohete y esta se expresa por la siguiente ecuación  $x^2 - 4x + 32 = 0$ . Si la ecuación tiene soluciones complejas, la cámara sufre averías y daños, pero si son soluciones reales no sufre ningún daño.

A partir de la situación responde:

**Item8:** ¿qué tipo de soluciones tiene la ecuación?

- a) Real
- b) Compleja
- c) Entera
- d) Racional

**Item9:** Según La respuesta anterior, ¿puede funcionar con normalidad el cohete a esta velocidad?

- a) Tiene soluciones reales y funciona con normalidad.
- b) Tiene soluciones reales, pero sufre averías y daños
- c) Tiene soluciones complejas y funciona con normalidad.
- d) Tiene soluciones complejas, pero sufre averías y daños.

**Problema 5:** María tiene una parcela en la ciudad de tumbes de forma rectangular de 50 metros de largo y 34 metros de ancho, el cual está rodeado por un camino de arena uniforme. Sabiendo que el área es de 540 metros cuadrados responde:

**ítem 10:** Represente de manera algebraica la situación.

- a)  $x^2 + 42x - 135 = 0$
- b)  $x^2 - 42x + 135 = 0$
- c)  $x^2 + x - 15 = 0$
- d)  $x^2 - 42 = 0$

**ítem 11:** Expresar el valor del ancho del camino

- a) Ancho: 3 m
- b) Ancho: 4 m
- c) Ancho: 5 m
- d) Ancho: 2 m

**Problema 6:** Dos caños A y B llenan juntos una piscina en dos horas, A lo hace por sí solo en tres horas menos que B.

**ítem 12** ¿Cuál será la ecuación algebraica que representa dicho problema?

- a)  $6x^2 + 32x - 12 = 0$
- b)  $x^2 + x - 7 = 0$
- c)  $x^2 - x - 6 = 0$
- d)  $x^2 - 6x + 6 = 0$

## Validación de instrumentos



### UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

#### PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Mg. Cecilia Yolanda Jiménez Hisbes.

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Cuestionario, diseñado por García Cortez, Fermín Dionicio y Silupu Suarez, Carlos Enrique, cuyo propósito es medir La variable método de Pólya, el cual será aplicado a estudiantes de Tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

#### EL MÉTODO PÓLYA PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Tesis que será presentada a la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el título profesional (o título de especialista - según corresponda) de:

Licenciado en Educación secundaria, con mención en Matemática y Física

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

  
\_\_\_\_\_  
Br. García Cortez, Fermín Dionicio  
19693450

  
\_\_\_\_\_  
Br. Silupu Suárez, Carlos Enrique  
46168108



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde, que según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
Método de Pólya	Compresión del problema.	Comprende la situación significativa del problema.	1	X	
			2		
		Reconoce los datos principales de la situación significativa.	3		
			4		
			5		
	Diseñar una estrategia.	Plantea métodos de solución para resolver la situación significativa.	6	X	
			7		
			8		
			9		
			10		
	Ejecutar un plan	Utiliza diferentes métodos para resolver una ecuación cuadrática.	11	X	
			12		
			13		
			14		
	Mirar hacia atrás	Comprueba resultados utilizando diferentes métodos	15	X	
			16		
17					
18					
19					
20					
Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.	Traduce datos y condiciones.	Trasforma datos y valores desconocidos de un problema a una expresión algebraica.	4	X	
			5		
			10		
			12		
	Comunica su comprensión	Expresa la comprensión del problema o sus propiedades utilizando un lenguaje algebraico.	1	X	
			2		
			3		
			11		
	Usa estrategias y procedimientos	Selecciona estrategias y procedimientos que le permitan resolver ecuaciones cuadráticas	6	X	
7					
8					
			9		



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio Método de Pólya. Las valoraciones son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Items	MA	BA	A	PA	NA	
1	Lee una o más veces la situación significativa para comprender un problema.	X					
2	Entiendo el enunciado de la situación significativa.	X					
3	Reconozco las preguntas en cada problema de una situación significativa.		X				
4	Reconozco los datos de situación problemática.		X				
5	Reconozco las variables de la situación significativa.		X				
6	Utilizas estrategias para resolver un problema	X					
7	Organizo una serie de pasos para resolver un problema	X					
8	Identifico los métodos de solución un problema	X					
9	Identifico los procedimientos y propiedades para resolver un problema	X					
10	Recuerdo procedimientos de solución de problemas similares	X					
11	Verifico los pasos realizados en la solución de cada situación problemática.	X					
12	Realizo más de un procedimiento para resolver una situación problemática.	X					
13	Confirmo el procedimiento de cada operación matemática de una situación problemática	X					
14	Replanteo el procedimiento en caso de no llegar a la respuesta de la situación problemática	X					
15	Verifico los resultados obtenidos de la situación problemática.	X					
16	Busco otra manera de resolver el problema.	X					
17	El procedimiento usado sirve resolver otras situaciones problemáticas similares	X					
18	Compruebo los resultados de la situación problemática	X					
19	Utilizo otras maneras para dar respuesta a la situación problemática.		X				
20	Resuelvo otras situaciones similares con el procedimiento utilizado al resolver la situación problemática	X					
Total:							

**Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Jiménez Hisbes Cecilia Yolanda**

**D.N.I. 02822383**

**Fecha: 20 de Abril del 2023**

**Firma: \_\_\_\_\_**



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Cecilia Yolanda Jiménez Hisbes, con Documento Nacional de Identidad N° 02822383, de profesión Docente, grado académico Magister, concódigo de colegiatura 1855, labor que ejerzo actualmente como Docente en matemática, en la Institución Universidad Cesar Vallejo - Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado cuestionario, cuyo propósito es medir la variable independiente denominada Método de Pólya, a los efectos de su aplicación a estudiantes de Tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	3				
Amplitud del contenido a evaluar.		2			
Congruencia con los indicadores.	3				
Coherencia con las dimensiones.	3				

**Apreciación total:**

Muy adecuado ( ) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )  
No adecuado ( )

Trujillo, a los 20 días del mes de abril del 2023

Apellidos y nombres: Jiménez Hisbes, Cecilia Yolanda DNI: 02822383 Firma: \_\_\_\_\_



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### **PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO**

**Estimado Validador: Mg. Cecilia Yolanda Jiménez Hisbes.**

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Prueba escrita, diseñado por García Cortez, Fermín Dionicio y Silupu Suarez, Carlos Enrique, cuyo propósito es medir La variable Resolución de Problemas de Ecuaciones Cuadráticas, el cual será aplicado a estudiantes de Tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

#### **EL MÉTODO PÓLYA PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

Tesis que será presentada a la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el título profesional (o título de especialista - según corresponda) de:

Licenciado en Educación secundaria, con mención en Matemática y Física.

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

  
\_\_\_\_\_  
Br. García Cortez, Fermín Dionicio  
19693450

  
\_\_\_\_\_  
Br. Silupu-Suárez, Carlos Enrique  
46168108



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cuantitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensión de la variable en estudio Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas. Las valoraciones son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Items	MA	BA	A	PA	NA	
1	¿sobre qué trata la situación?	X					
2	¿Cuáles son los datos principales?	X					
3	¿Cuántos uniformes se compraron y cuál fue su costo?	X					
4	¿Cómo se representa la ecuación cuadrática?		X				
5	¿Qué medidas tendrá la altura de la caja?	X					
6	¿Qué estrategia de solución usarías para resolver la situación?	X					
7	¿encuentre los valores del largo y el ancho?	X					
8	¿qué tipo de soluciones tiene la ecuación?	X					
9	Según La respuesta anterior, ¿puede funcionar con normalidad el cohete a esta velocidad?	X					
10	Represente de manera algebraica la situación	X					
11	Expresar el valor del ancho del camino	X					
12	¿Cuál será la ecuación algebraica que representa dicho problema?	X					

Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Jiménez Hisbes Cecilia Yolanda

D.N.I.: 02822383

Fecha: 20 de abril del 2023

Firma: \_\_\_\_\_



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Cecilia Yolanda Jiménez Hisbes, con Documento Nacional de Identidad N° 02822383, de profesión Docente, grado académico Magister, concódigo de colegiatura 1855, labor que ejerzo actualmente como Docente en matemática, en la Institución Universidad Cesar Vallejo. Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado prueba escrita, cuyo propósito es medir la variable dependiente denominada Resolución de problemas de Ecuaciones Cuadráticas, a los efectos de su aplicación a estudiantes de Tercero de secundaria de la I.E.P. Thalentus School.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	3				
Amplitud del contenido a evaluar.		2			
Congruencia con los indicadores.	3				
Coherencia con las dimensiones.	3				

**Apreciación total:**

Muy adecuado ( ) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )  
No adecuado ( )

Trujillo, a los 20 días del mes de abril del 2023

Apellidos y nombres: Jiménez Hisbes Cecilia Yolanda DNI: 02822383 Firma:



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio Método de Pólya. Las valoraciones son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Lee una o más veces la situación significativa para comprender un problema.	X					
2	Entiendo el enunciado de la situación significativa.	X					
3	Reconozco las preguntas en cada problema de una situación significativa.	X					
4	Reconozco los datos de situación problemática.		X				
5	Reconozco las variables de la situación significativa.	X					
6	Utilizas estrategias para resolver un problema	X					
7	Organizo una serie de pasos para resolver un problema	X					
8	Identifico los métodos de solución un problema	X					
9	Identifico los procedimientos y propiedades para resolver un problema	X					
10	Recuerdo procedimientos de solución de problemas similares		X				
11	Verifico los pasos realizados en la solución de cada situación problemática.	X					
12	Realizo más de un procedimiento para resolver una situación problemática.	X					
13	Confirmo el procedimiento de cada operación matemática de una situación problemática	X					
14	Replanteo el procedimiento en caso de no llegar a la respuesta de la situación problemática	X					
15	Verifico los resultados obtenidos de la situación problemática.	X					
16	Busco otra manera de resolver el problema.		X				
17	El procedimiento usado sirve resolver otras situaciones problemáticas similares	X					
18	Compruebo los resultados de la situación problemática	X					
19	Utilizo otras maneras para dar respuesta a la situación problemática.	X					
20	Resuelvo otras situaciones similares con el procedimiento utilizado al resolver la situación problemática	X					
Total:							

**Evaluado por: (Apellidos y Nombres)** Díaz Díaz Oscar Alejandro

**D.N. I:** 00209190

**Fecha:** 19 de abril del 2023

**Firma:** .....



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Oscar Alejandro Díaz Díaz, con Documento Nacional de Identidad N° 00209190, de profesión Profesor, grado académico Magister, con código de colegiatura 2500209190, labor que ejerzo actualmente como Profesor de matemática, en la Institución Educativa "El Triunfo" de Tumbes.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado cuestionario, cuyo propósito es medir la variable independiente denominada: Método de Pólya, a los efectos de su aplicación a estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	3				
Amplitud del contenido a evaluar.		2			
Congruencia con los indicadores.	3				
Coherencia con las dimensiones.	2				

**Apreciación total:**

Muy adecuado ( ) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )  
No adecuado ( )

Trujillo, a los 19 días del mes de abril del 2023

Apellidos y nombres: Díaz Díaz Oscar Alejandro

DNI: 00209190

Firma: 



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cuantitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensión de la variable en estudio Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas. Las valoraciones son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	¿sobre qué trata la situación?	X					
2	¿Cuáles son los datos principales?	X					
3	¿Cuántos uniformes se compraron y cuál fue su costo?	X					
4	¿Cómo se representa la ecuación cuadrática?		X				
5	¿Qué medidas tendrá la altura de la caja?	X					
6	¿Qué estrategia de solución usarías para resolver la situación?	X					
7	¿encuentre los valores del largo y el ancho?	X					
8	¿Qué tipo de soluciones tiene la ecuación?	X					
9	Según La respuesta anterior, ¿puede funcionar con normalidad el cohete a esta velocidad?		X				
10	Represente de manera algebraica la situación	X					
11	Expresar el valor del ancho del camino	X					
12	¿Cuál será la ecuación algebraica que representa dicho problema?	X					

**Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Diaz Diaz Oscar Alejandro**

**D.N.I.:** 00209190 **Fecha:** 19 de abril del 2023

**Firma:** \_\_\_\_\_



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Oscar Alejandro Diaz Diaz, con Documento Nacional de Identidad N° 00209190, de profesión Profesor, grado académico Magister, con código de colegiatura 2500209190, labor que ejerzo actualmente como Profesor de matemática, en la Institución Educativa el “Triunfo” de Tumbes

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Prueba escrita, cuyo propósito es medir la variable dependiente denominada: Resolución de problemas de Ecuaciones Cuadráticas, a los efectos de su aplicación a estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	3				
Amplitud del contenido a evaluar.		2			
Congruencia con los indicadores.	3				
Coherencia con las dimensiones.	2				

**Apreciación total:**

Muy adecuado ( ) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )  
No adecuado ( )

Trujillo, a los 19 días del mes de abril del 2023

Apellidos y nombres: Diaz Diaz Oscar Alejandro

DNI: 00209190

Firma:



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio Método de Pólya. Las valoraciones son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
N°	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Lee una o más veces la situación significativa para comprender un problema.		X				
2	Entiendo el enunciado de la situación significativa.		X				
3	Reconozco las preguntas en cada problema de una situación significativa.	X					
4	Reconozco los datos de situación problemática.		X				
5	Reconozco las variables de la situación significativa.	X					
6	Utilizas estrategias para resolver un problema	X					
7	Organizo una serie de pasos para resolver un problema	X					
8	Identifico los métodos de solución un problema			X			
9	Identifico los procedimientos y propiedades para resolver un problema	X					
10	Recuerdo procedimientos de solución de problemas similares		X				
11	Verifico los pasos realizados en la solución de cada situación problemática.	X					
12	Realizo más de un procedimiento para resolver una situación problemática.	X					
13	Confirmo el procedimiento de cada operación matemática de una situación problemática	X					
14	Replanteo el procedimiento en caso de no llegar a la respuesta de la situación problemática	X					
15	Verifico los resultados obtenidos de la situación problemática.	X					
16	Busco otra manera de resolver el problema.		X				
17	El procedimiento usado sirve resolver otras situaciones problemáticas similares	X					
18	Compruebo los resultados de la situación problemática	X					
19	Utilizo otras maneras para dar respuesta a la situación problemática.	X					
20	Resuelvo otras situaciones similares con el procedimiento utilizado al resolver la situación problemática	X					
Total:							

**Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Juárez More Luis Alberto**

**D.N. I:** 80341993

**Fecha:** 20 de abril del 2023

**Firma:** .....



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Luis Alberto Juárez More, con Documento Nacional de Identidad N° 80341993, de profesión Profesor, grado académico Magister, con código de colegiatura 2580341993, labor que ejerzo actualmente como Profesor de matemática, en la Institución Educativa “Efraín Arcaya Zevallos” de Zarumilla-Tumbes.

Por medio de la presente **hago constar** que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado cuestionario, cuyo propósito es medir la variable independiente denominada: Método de Pólya, a los efectos de su aplicación a estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Talentus School.

Luego de hacer las **observaciones** pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.			1		
Amplitud del contenido a evaluar.	3				
Congruencia con los indicadores.		2			
Coherencia con las dimensiones.		2			

**Apreciación total:**

Muy adecuado ( ) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )  
No adecuado ( )

Trujillo, a los 20 días del mes de abril del 2023

Apellidos y nombres: Juárez More Luis Alberto

DNI: 80341993

Firma: 



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto **cuantitativo** que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o **dimensión de la variable** en estudio Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas. Las **valoraciones** son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de **observaciones** puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
N°	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	¿sobre qué trata la situación?		X				
2	¿Cuáles son los datos <b>principales</b> ?	X					
3	¿Cuántos uniformes se <b>compraron</b> y cuál fue su costo?	X					
4	¿Cómo se representa la <b>ecuación cuadrática</b> ?		X				
5	¿Qué medidas tendrá la <b>altura de la caja</b> ?	X					
6	¿Qué estrategia de <b>solución</b> usarías para resolver la situación?	X					
7	¿encuentre los valores del <b>largo</b> y el ancho?			X			
8	¿Qué tipo de <b>soluciones</b> tiene la ecuación?	X					
9	Según La respuesta <b>anterior</b> , ¿puede funcionar con normalidad el cohete a esta <b>velocidad</b> ?		X				
10	Represente de manera <b>algebraica</b> la situación	X					
11	Expresar el valor del <b>ancho del camino</b>	X					
12	¿Cuál será la <b>ecuación algebraica</b> que representa dicho problema?	X					

**Evaluado por:** (Apellidos y Nombres) Juárez More Luis Alberto

**D.N.I.:** 80341993 **Fecha:** 20 de abril del 2023

**Firma:** 



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Luis Alberto Juárez More, con Documento Nacional de Identidad N° 80341993, de profesión Profesor, grado académico Magister, con código de colegiatura 2580341993, labor que ejerzo **actualmente** como Profesor de matemática, en la Institución Educativa el “Efraín Arcaya Zevallos” de Zarumilla- Tumbes

Por medio de la presente **hago constar** que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Prueba escrita, cuyo propósito es medir la variable dependiente denominada: Resolución de problemas de Ecuaciones Cuadráticas, a los efectos de su aplicación a estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P Thalentus School.

Luego de hacer las **observaciones** pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	3				
Amplitud del contenido a evaluar.		2			
Congruencia con los indicadores.		2			
Coherencia con las dimensiones.	3				

**Apreciación total:**

Muy adecuado ( ) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )  
No adecuado ( )

Trujillo, a los 20 días del mes de abril del 2023

Apellidos y nombres: Juárez More Luis Alberto DNI: 80341993

Firma:

## Confiabilidad

La confiabilidad se realizó una prueba referencial a 15 estudiantes, que no pertenecían a la muestra, pero con características semejantes. Se usó los procedimientos de Alfa de Cronbach, en el cual se usó 1: pregunta correcta y 0: pregunta incorrecta.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,987	0,987	12

Estadísticas de elemento			
	Media	Desviación estándar	N
i1	,53	0,516	15
i2	,53	0,516	15
i3	,60	0,507	15
i4	,53	0,516	15
i5	,53	0,516	15
i6	,53	0,516	15
i7	,53	0,516	15
i8	,67	0,488	15
i9	,53	0,516	15
i10	,47	0,516	15
i11	,60	0,507	15
i12	,67	0,488	15

Base de datos del Pre test de la variable Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas

<b>DIMENSIONES</b>																
N°	Traduce datos y condiciones					Comunica su comprensión					Usa estrategias y procedimientos.					TOTAL
	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 10	ITEM 12	SUMA	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 11	SUMA	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	SUMA	
1	0	1	1	1	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	5
2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	1	3
3	0	0	0	1	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2
5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	1	3
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	1	3
7	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	1	3
8	0	0	1	0	1	1	1	0	1	3	1	0	0	0	1	5
9	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	2	4
10	0	1	0	0	1	1	0	1	1	3	0	1	1	1	3	7
11	1	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
12	0	1	1	1	3	1	0	1	1	3	0	1	1	1	3	9
13	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	3
14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
15	0	1	0	0	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2
17	0	0	1	1	2	1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	5
18	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
19	1	0	1	1	3	1	1	0	0	2	0	1	1	0	2	7
20	1	0	1	0	2	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	4

ESCALA	1 : CORRECTO
	0: INCORRECTO

Base de datos del Pos test de la variable Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas

<b>DIMENSIONES</b>																
N°	Traduce datos y condiciones					Comunica su comprensión					Usa estrategias y procedimientos.					TOTAL
	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 10	ITEM 12	SUMA	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 11	SUMA	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	SUMA	
1	1	1	0	1	3	1	1	0	1	3	1	0	1	1	3	9
2	1	1	1	0	3	1	0	1	1	3	1	1	0	1	3	9
3	1	0	1	1	3	0	1	1	1	3	1	1	1	1	4	10
4	1	0	1	1	3	0	0	1	1	2	1	1	1	0	3	8
5	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	1	0	1	1	3	10
6	1	0	1	0	2	1	0	1	1	3	1	1	1	0	3	8
7	1	0	1	1	3	1	1	0	1	3	1	1	1	1	4	10
8	0	0	1	1	2	1	0	1	1	3	1	0	1	0	2	7
9	1	1	0	1	3	1	1	0	1	3	1	0	1	1	3	9
10	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	11
11	0	1	1	1	3	1	0	1	1	3	1	1	1	1	4	10
12	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	12
13	1	0	1	1	3	1	1	1	0	3	1	1	1	0	3	9
14	1	1	1	0	3	1	1	1	0	3	1	1	0	0	2	8
15	1	1	1	1	4	1	1	1	0	3	0	1	1	1	3	10
16	1	1	1	1	4	1	0	1	0	2	0	0	1	1	2	8
17	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	0	1	3	11
18	0	1	1	0	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	4
19	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	12
20	1	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4

ESCALA	1 : CORRECTO
	0: INCORRECTO

## Anexo 2: Ficha técnica

<b>Nombre original del instrumento:</b>	Prueba escrita para medir la variable dependiente Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas, en los estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Talentus School de Zarumilla – Tumbes.
<b>Autor y año:</b>	<b>Original:</b> Br. Silupu Suarez, Carlos Enrique. Br. García Cortez, Fermín Dionicio.
	<b>Adaptación:</b>
<b>Objetivo del instrumento:</b>	Medir las dimensiones de la variable dependiente, denominada Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.
<b>Usuarios:</b>	Estudiantes de tercero de secundaria de la I.E.P. Talentus School de Zarumilla – Tumbes.
<b>Forma de Administración o Modo de aplicación:</b>	El docente aplica la prueba escrita a los estudiantes de tercero de secundaria, dando las pautas necesarias para resolver y marcar la respuesta correcta. La prueba escrita consta de 12 ítems, los cuales los estudiantes deberán de resolver sin dejar ninguno en blanco, durante un tiempo de 2 horas pedagógicas. Esta prueba escrita sirve para recoger información sobre la variable dependiente Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas.
<b>Validez:</b>  <b>(Presentar la constancia de validación de expertos)</b>	La prueba escrita se encuentra validado por especialistas en educación con postgrado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jiménez Hisbes, Cecilia Yolanda, Docente de Matemática en Educación Secundaria y Magister en Educación.</li> <li>• Díaz Díaz, Oscar Alejandro, Docente de Matemática en Educación Secundaria y Magister en Educación.</li> <li>• Juárez More, Luis Alberto, Docente de Matemática en Educación Secundaria y Magister en Educación.</li> </ul>
<b>Confiabilidad:</b>  <b>(Presentar los resultados estadísticos)</b>	Coefficiente de confiabilidad de Alfa de Cronbach fue de 0,987.

### Anexo 3: Operacionalización de variable.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrum ento	Escala de medición
VARIABLE INDEPENDIENTE  Método de Pólya	Describe al método heurístico de Pólya como un método orientado para resolver problemas lógicos matemáticos, mediante una serie de pasos como comprender el problema, diseñar una estrategia, ejecutar un plan y mirar hacia atrás. (Breyer, 2007)	Para verificar este método se usará un cuestionario a los estudiantes que permita verificar la comprensión, diseño, ejecución y mirar hacia atrás al resolver un problema.	Comprensión del problema	Comprende la situación significativa del problema.  Reconoce los datos principales de la situación significativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lee una o más veces la situación problemática para comprender un problema.</li> <li>- Entiendo el enunciado de la situación problemática.</li> <li>- Reconozco las preguntas en cada una situación problemáticas.</li> <li>- Reconozco los datos de situación problemática.</li> <li>- Reconozco los datos de situación problemática.</li> </ul>	Cuestionario	Si :1  No:0
			Diseñar una estrategia	Plantea métodos de solución para resolver la situación significativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizas estrategias para resolver una situación problemática.</li> <li>- Organizo una serie de pasos para resolver una situación problemática.</li> <li>- Identifico los métodos de solución en una situación problemática.</li> <li>- Identifico los procedimientos y propiedades para resolver una situación problemática.</li> <li>- Recuerdo procedimientos de solución de situaciones problemáticas similares.</li> </ul>		
			Ejecuta un plan	Utiliza diferentes métodos para resolver una ecuación cuadrática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifico los pasos realizados en la solución de cada situación problemática.</li> <li>- Realizo más de un procedimiento para resolver una situación problemática.</li> <li>- Confirmo el procedimiento de cada operación matemática de una situación problemática.</li> </ul>		

					- Replanteo el procedimiento en caso de no llegar a la respuesta de la situación problemática.		
			Mirar hacia atrás	Comprueba resultados utilizando diferentes métodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifico los resultados obtenidos de la situación problemática.</li> <li>- Busco otra manera de resolver una situación problemática.</li> <li>- El procedimiento usado sirve resolver otras situaciones problemáticas similares.</li> <li>- Compruebo los resultados de la situación problemática.</li> <li>- Utilizo otras maneras para dar respuesta a la situación problemática.</li> </ul>		
VARIABLE DEPENDIENTE  Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas	se refiere a que cada uno de los y las estudiantes logren caracterizar equivalencias, generalizando y cambio de magnitudes a través de pasos generales que le ayuden a encontrar valores no conocidos y realizar predicciones sobre el comportamiento de diferentes	La variable de resolución de problemas se medirá mediante una prueba escrita que nos permita identificar las dimensiones de traduce, comunica y usa estrategias en la resolución de problemas.	Traduce datos y condiciones	Transforma datos y valores desconocidos de un problema a una expresión algebraica.	-ítem 4 -ítem 5 -ítem 10 -ítem 12	Prueba escrita (Anexo)	Inicio.  Proceso.  Logro esperado.

	situaciones o fenómenos, donde se combinan capacidades como traduce, comunica, usa estrategias y argumenta (Ministerio de Educación, 2016)						
--	--	--	--	--	--	--	--

## Anexo 4: Carta de presentación - Solicitud para aplicación de tesis



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

Trujillo, 20 de abril del 2023

### SOLICITUD PARA APLICACIÓN DE TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Dirigido a: Prof. Wilmer Donaldo Cabrera Saldarriaga  
Director de la I.E.P. Talentus School de Zarumilla.  
Departamento de Tumbes

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente

Ante usted nos presentamos, somos los Br (es) Silupu Suarez Carlos Enrique y Br García Cortez Fermín Dionicio, del programa de complementación pedagógica de la Carrera de la carrera de educación secundaria con mención en matemática y física, de la Facultad de Humanidades, de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada “EL MÉTODO DE PÓLYA PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA” en su institución partir del 24 de abril hasta 12 de junio del año 2023, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente.

Br. García Cortez, Fermín Dionicio  
19693450

Br. Silupu Suarez, Carlos Enrique  
46168108

## Anexo 5: Carta de autorización



### Carta de autorización

Prof. Wilmer Donaldo Cabrera Saldarriaga

Director de la I.E.P Thalentus School de Zarumilla -Tumbes  
Presente

Fecha: 21 de abril del 2023

Por medio del presente documento autorizo a los Br. Silupu Suarez Carlos Enrique y Br. García Cortez Fermín Dionicio, de la universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI", para aplicar sus instrumentos de investigación de su tesis denominada **"EL MÉTODO DE PÓLYA PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA"**, la cual se realizará en las fechas del 24 de abril hasta el 12 de junio del 2023, con los estudiantes de tercero de secundaria.

I.E.P. "THALENTUS SCHOOL"  
Prof. Wilmer Donaldo Cabrera Saldarriaga  
DIRECTOR

Prof. Wilmer Donaldo Cabrera Saldarriaga  
Director

### Anexo 8: Matriz de consistencia

<b>TITULO</b>	<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
El método del Pólya para mejorar la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de educación secundaria	<b>GENERAL</b> ¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?	<b>GENERAL</b> La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.	<b>GENERAL</b> Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.	VARIABLE INDEPENDIENTE Método de Pólya	Comprensión del problema	Tipo: Enfoque cuantitativo aplicada. –
	<b>ESPECÍFICOS</b> ¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?	<b>ESPECÍFICOS</b> La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.	<b>ESPECÍFICOS</b> Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de traduce datos y condiciones en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.	VARIABLE DEPENDIENTE Resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas	Diseñar una estrategia	Métodos: Hipotético deductivo –
					Ejecutar un plan	
					Mirar hacia atrás	
				Traduce datos y condiciones	Diseño: preexperimental $G_1: O_1 - X - O_2$ $G_1 = 20$ estudiantes de tercero de secundaria $O_1 =$ Pretest (cuestionario) $X =$ Método de Pólya $O_2 =$ Pos test (prueba escrita)	
				Comunica su comprensión		
				Usa estrategias y procedimientos		

<p>¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?</p>	<p>La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023</p>	<p>Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de comunica su comprensión en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023</p>			<p>Población muestral: 20 estudiantes de tercero de secundaria.</p>
<p>¿En qué medida la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023?</p>	<p>La aplicación del método de Pólya mejorará significativamente la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.</p>	<p>Demostrar que la aplicación del método de Pólya mejorará la resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en su dimensión de usa estrategias y procedimientos en los estudiantes de 3° año de educación secundaria de la I. E. P Thalentus School de Zarumilla Tumbes, 2023.</p>			<p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos: cuestionario y prueba de desarrollo.</p> <p>Métodos de análisis de investigación: Cuantitativa.</p>



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
RESOLUCIÓN N°023 -2023/UCT-UFC/FH

Trujillo, 12 de enero del 2023

**VISTO:**

El expediente presentado por los bachilleres SILUPU SUAREZ CARLOS ENRIQUE y GARCIA CORTEZ FERMIN DIONICIO del PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN PEDAGÓGICA ;

**CONSIDERANDO:**

1º. Que, según el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, una modalidad de titulación es por medio de la presentación, sustentación y aprobación del informe de Tesis, con el propósito de obtener el título profesional de Licenciado en EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

2º. Que, los recurrentes solicitan la inscripción y designación de asesor del Proyecto de Tesis titulado: EL MÉTODO DEL PÓLYA PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA , cuyos autores son los bachilleres SILUPU SUAREZ CARLOS ENRIQUE y GARCIA CORTEZ FERMIN DIONICIO;

3º. Que, es necesario atender la petición del solicitante respecto a la inscripción del referido informe de Tesis, asignación de asesor y jurados.

Este Despacho, en uso de sus atribuciones.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º:** Inscribir el Proyecto de Tesis titulado: EL MÉTODO DEL PÓLYA PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA , cuyos autores son los bachilleres SILUPU SUAREZ CARLOS ENRIQUE y GARCIA CORTEZ FERMIN DIONICIO; designando como asesor a la DR. MATUTE CALDERON JULIO CÉSAR

**ARTÍCULO 2º:** Designar como Jurado Evaluador del proyecto e informe de tesis a los siguientes profesionales:

Presidente: MG. EFFIO ORTECHO ANGELITA

Secretario: MG. VELASQUEZ CUEVA HECTOR ISRAEL

Vocal: DR. MATUTE CALDERON JULIO CÉSAR

Regístrese, comuníquese y archívese.

**DRA. MARIANA GERALDINE SILVA BALAREZO**  
Decana de la Facultad de Humanidades